

Birkett.

THORN,
Binder,
59 Basinghall St.



John Birkett.

DISQUISITIO
ANATOMICO-PHYSIOLOGICA
ORGANISMI
CORPORIS HUMANI
EJUSQUE
PROCESSUS VITALIS.

DISQUISITIO

ANATOMICO - PHYSIOLOGICA

ORGANISMI

CORPORIS HUMANI

EJUSQUE

PROCESSUS VITALIS.

AUCTORE

GEORGIO PROCHASKA, MEDICINAE DOCTORE,

CAES. REG. MAJ. AD REGIMEN AUSTRIAE INFERIORIS CONSILIARIO, ANATOMIAE PHYSIOLOGIAE ET DOCTRINAE DE MORBIS OCULORUM PROFESSORE PUBLICO AC ORDINARIO, SOCIETATIS SCIENTIARUM BOHEMICAE, ACADEMIAE CAESAREAE JOSEPHINAE MEDICO-CHIRURGICAE VINDOBONENSIS, SOCIETATIS SCHOLAE MEDICAE ET SOCIETATIS MEDICAE PARISIENSIS, SOCIETATIS UNIVERSAE SCIENTIAE NATURALIS WETTERAVIENSIS, ET ACADEMIAE IMPERATORIAE MEDICO - CHIRURGICAE PETROPOLITANAE SODALI.

Cum Tabulis aeneis.

VIENNAE 1812.

TYPIS ANTONII DE HAYKUL.

Der chemische Procefs, den jeder einzelne Körper schon in seinem Innern übt, und dessen Dauer er sein eigenes Daseyn zu verdanken hat, ja von dem er selbst das Phaenomen nur ist, der chemische Procefs, der zwischen je zwey zusammengebrachten Körpern möglich ist, und der Procefs in der Galvanischen Kette, als solcher, oder der Galvanismus sind Eins mit dem Procefs des Lebens selbst.

Ritter's Beyträge zur nähern Kenntnifs des Galvanismus.
Zweyten Bandes drittes, viertes und letztes Stück. S. 320.

PRAEFATIO.

In corpore humano vires, omnibus corporibus insitae, vitae phaenomena certis legibus operantur, quae leges non ex solo corpore humano aut aliorum animalium sed simul ex tota rerum natura hauriri debent; sunt enim omnia corpora organica cum inorganicis in tam arcto nexu, ut illis nullae mutationes ab illorum ortu ad interitum usque sine horum influxu contingere possint. Cum igitur perfecta naturae corporis humani cognitio sine aliorum corporum cognitione haberi nequeat, evenit inde, ut illa cum hac in suis incrementis semper pari passu processerit, pariaque fata habuerit. Nostra aetate, in qua scientiae rerum naturalium (physica, chemia, historia naturalis, anatomia etc.) progressus insignes fecerunt, etiam physiologia humana, quae omnibus illis scientiis innititur, labore Eruditorum Virorum magna incrementa adepta, nondum tamen perfecta est, ad quam ultra promovendam si quis-

quam pro ingenio suo contribuere adnititur, conatus, quamvis irritus, certe nunquam vituperandus est, haud raro enim errores nobis viam ad veritatem commonstraverunt.

Quondam internam musculorum et nervorum structuram investigavi, nunc etiam compagem organorum vasculosam adgressus sum, et quid in hujus cognitione plurium annorum labore profecerim, nuper in opusculo, super organismum corporis humani in aegritudine mea et parum faventibus circumstantiis conscripto, publicavi. Cum autem haec materia majore elaboratione digna videbatur, eadem ad incudem revocata ac retractata, novis observationibus partim confirmata, partim emendata, et maturiore judicio ac meditatione utilior (nisi me animus fallit) reddita hic in lucem prodit.

Vasorum minimorum, quae capillaria vocantur, ad organorum constructionem spectantium cognitio in indagando processu vitali res non minimi momenti est. Vasa haec suo diverso numero, decursu, contextu, proportione ac tenuitate organorum processibus vitalibus peragendis miro ac mechanico modo opitulantur, qui sine illorum vasorum cognitione recte intelligi non possunt. Qua ratione se vasa capillaria in singulis organis habeant, etiam hic, quantum verbis fieri potuit, expressi; figuris adumbratis haec res clarior reddi non potuit, quia vasorum summam subtilitatem et multitudinem ars graphica etiam sumptuosissima ex debito assequi non valet, quae longe melius ex naturae contemplatione intelliguntur. Quamobrem Eruditorum nonnullorum desiderio satisfactu-

rus aliquot apparatus microscopicos cum injectionibus vasorum minimorum ad modum Lieberkühnii factis, et ex praecipuis organis corporis humani desumptis, conficere institui, quos qui hucusque viderat, illam operum naturae pulchritudinem summopere admiratus est, eamque cognitu per quam utilem esse agnovit.

Reliqua ad organismum spectantia partim ex aliorum, partim ex propriis observationibus ac meditationibus desumpta sunt, quibus etiam quaedam a me circa systema nervosum, et circa foetus acephalos, circa hominem fatuum aliosque abnormes processus vitalis effectus observata accesserunt. Praecipuus autem scopus mihi in hoc opere erat, corporum organicorum et praeprimis corporis humani processum vitalem ex viribus naturae universalibus, adeoque etiam juxta leges electricitatis ratione empirica, quatenus nobis nimirum ex suis effectibus innotescere possunt, explicare, electricitatisque sic dictae animalis vel organicae originem, effectus et modum agendi dilucidare. Multi quidem Eruditorum Virorum electricitatem tanquam praecipuum agens in tota rerum natura, adeoque etiam in corpore animali jam agnoverunt, quidam etiam, electricitatis animalis originem et agendi modum juxta leges Galvanicas explicare conati sunt. Sed multum adhuc abest, ut haec materia, cujus limina vix salutavimus, jam cognita ac perfecta dici possit, quinimmo operae pretium est, ut porro indagandae ejus naturae animum impendamus, magnam enim inde utilitatem ad promovendam cognitionem naturae processus vitalis, et ex hac meliorem naturae morborum intellectum sperandum esse, nemo inficiabitur. Cum electricitatis organicae animalis origo et

natura ex alio intuitu mihi quam hucusque aliis consideranda esse videbatur, hunc laborem suscepi, qui si, quamvis minime perfectus, Eruditorum assensum mereri possit, conatus, cognitionem naturae sic dictae vis vitalis promovendi, grata mihi erit recordatio.

Con-

Conspectus

rerum contentarum.

§. 6. Inter partes propiores maxime notabile principium albuminosum est, ex quo fere tota animalis substantia constat. Habet tamen in diversis partibus diversam consistentiam et miscellam. Principio albuminoso adnumeratur principium fiberosum et gelatina, quae principii albuminosi modificationes esse videntur.

§. 7. Miscellae substantiae animalis diversitates gustu, olfactu, consistentia, colore et effectu discernendae. Hae miscellae diversitates sunt diversae in diversis animalium, et vegetabilium speciebus, illarumque partibus, et quidem pro diversitate individui, ejus aetatis, sexus, temperamenti, status sani vel morbosi. A justa hac miscellae diversitate, cuivis individuo propria dependet sanitas et vita, et est productum processus vitalis per principia constitutiva chemica inexplicabile.

Caput IV. De miscellae partium viribus, sive de corporum attractione mutua et inde pendente illorum miscella, textura et forma, pag. 12.

§. 8. Vires, a materia inseparabiles, quid praeter materiam sint, dici nequit. In omnibus corporibus se non solum suorum principiorum cohaesione, sed etiam mutuo accessu vel recessu, sive attractione et repulsione manifestant. Ab harum virium varia combinatione ac modificatione omnia phaenomena in rerum natura proveniunt.

§. 9. Attractio universalis centralis, sive gravitas, omnibus corporibus etiam minimis inhaeret, quod guttarum figura sphaerica docet. Praeter attractionem centralem particularem in omnibus corporibus datur etiam attractio particularum mutua sive cohaesio. In corporibus fluidis praevalet attractio centralis particularis, in corporibus solidis cohaesio; utraque tamen ab eadem vi repetenda est.

§. 10. Duo corpora in suo contactu mutua attractione ad commune centrum gravitatis feruntur, in unumque corpus confluere nituntur, quod experimentis probatur.

§. 11. Duorum aut plurium corporum attractionis et repulsionis activitas se ultra illorum peripheriam extendit, quarum phaenomena in levibus corpusculis, aquae supernatantibus ostenduntur. Inter pleraque corpuscula attractio, inter quaedam repulsio observatur. Haec mutua corpusculorum at-

tractio est attractio centralis, et leges gravitatis universalis sequitur, cum hac tamen differentia, quod inter quaedam major, inter alia minor pro circumstantiarum varietate, observetur, et mutatis circumstantiis etiam attractio in repulsionem commutetur. Hae corpusculorum attractiones mutuae nullas ostendunt polaritates sive electricas sive magneticas, et licet exiguae sint, non possunt tamen carere effectu.

§. 12. Omnia corpora in suo mediato vel immediato contactu nova principia intra se attrahunt, suisque principiis miscent, aut quaedam amittunt, unde variae corporum mutationes oriuntur; solida mollescunt, solvuntur aut funduntur, fluida consistunt etc. Nova principia intra corpus assumpta, suis heterogeneitatibus etiam attractiones et repulsiones electricas excitant, quibus natura miscellae mutatur, et ejus principia in varias, et a globosa forma diversas, formas concrescunt ac crystallisantur, ad quod etiam caussae mechanicae contribuunt.

Caput V. De attractionibus electricis earumque virtute in corpora organica et inorganica. pag. 22.

§. 13. Electricitatis principale phaenomenon sunt attractiones et repulsiones alternativae, a quibus omnia reliqua phaenomena proveniunt; et quae praecipuas corporum mutationes in omni naturae regno producunt.

§. 14. Electricitas excitatur attritu vel solo contactu duorum diversorum corporum, in uno positiva, in altero negativa. Electricitas excitatur contactu duorum diversorum metallorum cum aqua in columna Voltaiana, etiam inter alias substantias vegetabiles; inter substantias animales nervos et musculos. Excitari electricitatem in uno eodemque corpore contactu principiorum heterogeneorum docet electricitas aërea; unde concluditur etiam in substantia corporum vegetabilium et animalium et in aliis corporibus ob principiorum heterogeneitatem adesse opportunitatem ad excitandam electricitatem, eamque lege quadam universali Galvanica produci, ubi caussarum externarum influxus accedit. Ad excitandam electricitatem inter caussas externas praecipue aër atmosphaericus et in specie vitalis requiritur, sicut et ad excitandum processum vitalem. Electricitatis intensitas seu quantitas respondet magnitudini superficiei contactus corporum electricitatem excitantium; respondet etiam illorum massae et miscellae et bonitati aëris. Intensitas electricitatis a maxi-

ma ad minimam usque extenditur, in qua nulla electrometra amplius movet, musculos tamen contrahere facit. Electricitatem concomitatur proceesus chemicus, quo corpora, catenam Galvanicam constituentia, in suis miscellis diverse mutantur, quae diversae mutationes diversos processus chemicos, et hi diversas electricitatis modificationes supponunt. Electricitatis processum chemicum etiam processus dynamicus concomitatur, ubi attractione diversarum polaritatum corporum principia decomponuntur aut componuntur et in varias formas concrescunt ac crystallisantur. Electricitatis polaritates disjunctae tensionem aliquam, suo a puncto indifferentiae secessu, seu sua repulsione, instituunt, quod Nolleti experimento probatur.

Caput VI. De attractionibus magneticis. pag. 38.

§. Attractiones magneticae et electricae in quibusdam phaenomenis conveniunt, in aliis iterum multum abinvicem discrepant, quae tamen una cum attractione universali et particuliari corporum ab aliqua vi communi, per totam rerum naturam actuosa, dependere videntur. Phaenomena magnetismo animali attributa potius ab electricitate animali repetenda sunt.

Caput VII. De electricitate organica animali. pag. 42.

§. 16. Qui electricitatem animalem admiserint, et qua ratione eam ad explicanda vitae phaenomena applicuerint.

§. 17. Vita in vegetativam et animalem distinguitur, illa vegetabilibus et animalibus communis est.

§. 18. Vitam systema nervosum non ubique concomitatur. Vegetabilibus et polypis ac zoophytis deesse videtur. In vermibus et erucis simplex, in perfectioribus animalibus magis compositum est. Ejus divisio.

§. 19. Vitae genus tam in vegetabilium quam animalium speciebus varium observatur. Non obstante hac varietate vita ubique iisdem principiis, nimirum certae miscellae solidorum et fluidorum et influxui causarum externarum, initiitur.

§. 20. Processus vitalis basis et fundamentum est miscella solidorum ac fluidorum cuivis speciei propria, quorum contactu processus vitales sub influxu caussarum aliarum peraguntur. Processus vitalis dependet ab aqua, aëre, calore, luce, ab alimentis et medicamentis, dependet etiam ab orga-

norum justa conspiratione in suis functionibus, et ab organorum structura. Pro diversitate vitae etiam varius harum caussarum influxus requiritur.

§. 21. Processum vitalem concomitatur processus chemicus et dynamicus, hic se praecipue vario motu partium tam in vegetabilibus quam animalibus manifestat.

§. 22. Processum vitalem sine nervis peragi etiam propagatione tam vegetabilium quam animalium probatur.

§. 23. Processu vitali Galvanico singulorum organorum electricitas animalis excitatur, et nervis tanquam conductoribus communicatur, cujus ergo origo ex omnibus organis, non ex solo cerebro, repetenda est.

§. 24. Processus vitalis, et inde orta electricitas animalis etiam in animalium partibus abscissis perdurat, quoad illarum solida et fluida justam suam miscellam conservare possunt. Electricitatis animalis intensitas, respondet intensitati processuum vitalium, et numero organorum, quibus excitatur.

§. 25. Processus vitalis et inde nata electricitas animalis differt etiam quoad qualitatem pro diversitate miscellae et organisationis partium, unde etiam diversi partium effectus et functiones.

§. 26. Electricitas processu vitali organorum excitata suarum polaritatum discessu tensionem quandam excitat, et polaritates suas mutat, prout organa variis stimulis externis solicitantur, et prout a caussis internis afficiuntur, unde organorum variae ad stimulos receptivitates nascuntur.

§. 27. Electricitas ab uno organo ad alterum per nervos tensione quadam, quae in secessu globulorum substantiae medullaris juxta nervi longitudinem consistere videtur, propagatur.

§. 28. Omnis animalis substantia sensus capax esse videtur, qui nobis plus vel minus innotescit, prout ab organis plures vel pauciores nervi ad cerebrum perveniunt, et prout processus vitales in organis magis vel minus incitantur.

§. 29. Sicut in omnibus organis illorum processu vitali electricitas excitatur, ita quoque in cerebro, et quidem in ejus substantia corticali.

§. 30. Ex comparatione cerebri humani cum cerebro aliorum animalium elucescit, quod illius praerogativa in copia substantiae medullaris quaerenda sit.

§. 31. Actio cerebri ejus processu vitali, et inde pendente electricitate quoque peragitur, cujus electricitatis tensio, per fibras medullares ad diveras cerebri partes propagata, modo inexplicabili modificatur, et processum dyna-

CAPUT I.

Caput I.

De Organismi attributis in genere.

§. 1.

Functiones partium corporis humani in illius organismo fundatas esse, docent functionum laesiones, quae organismi laesionem concomitantur, aut insequuntur. Quidquid igitur attributorùm partibus corporis humani inest, quorum integritas ab integritate functionum inseparabilis esse observatur, omne id ad organismum pertinere asserendum est.

Horum attributorum alia externa, alia interna sunt: ad externa partium situs, nexus, forma, consistentia, numerus, etiam quarumdam partium pelluciditas etc. spectant; internis principiorum constitutivorum miscellae, vires, et interna partium mechanica constructio ac textura adnumeranda sunt.

Facilius externa organismi attributa perspiciuntur, ast difficilioris cognitionis interna sunt, in quibus eruendis quamvis omni tempore Viri eruditi ac perspicacissimi adlaborarunt, tamen adhuc multum abest, ut ea penitus nobis perspecta habeamus. An unquam habituri sumus? quaerere parum interest; quoad limites non constant, ultra quos progredi ingenio humano non datur, et scientiarum in rebus anatomicis, physicis et chemicis incrementa spem faciunt, in materia hac, pro cognitione naturae humanae et artis salutaris incremento perquam utili, penetranda ultro nobis adnitendum est.

Caput II.

De partium situ, nexu, forma, consistentia, numero aliisque externis organismi attributis.

§. 2.

Quantum partium corporis humani situs, nexus, forma, numerus, consistentia, et similia externa attributa ad organismum spectent, ex partium cognitione anatomica patet quidem abunde; ne tamen hanc organismi partem oscitanter praeterivisse nonnullis videar, praecipua quaedam commemorabo.

Situm et nexum partium organismum respicere primo musculi docent, quorum functiones usque adeo ab illorum situ et nexu dependent, ut his laesis musculorum functiones quoque laedantur, aut penitus tollantur. Idem patet in ossibus luxatis, fractis, aut alia quadam ratione in situ, nexu formaque sua laesis. Ex eadem caussa laryngis cum trachea et pulmonibus, hepatis cum intestinis, renum cum vesica urinaria, glandularum salivalium cum oris cavo &c. nexus ad organismum referendus est. Nervorum certus nec unquam aberrans ex cerebro ortus, vel illorum cum cerebro nexus, ita quoque partium cerebrum et cerebellum componentium certae ac constantes formae situsque res organismum respicientes, et pro exercitio functionum

non indifferentes sunt, quamquam nos adhuc lateat, quibus usibus natura, nihil frustra moliens, singulas destinare voluerit.

§. 3.

Etiam a numero partium organismus dependet, quod in numerosis ossibus, quibus corpus humanum suam mobilitatem et flexilitatem debet, videre licet. Nam si duo e. g. ossa mobili articulatione conjuncta per anchylosim in unum concrescunt, perit articuli mobilitas, quod si in pluribus articulis simul contingit, tanto magis corporis humani status ad statuae rigiditatem, et immobilitatem accedit. Neque spina dorsi suam flexilitatem usumque habere posset, nisi pluribus et diversis vertebris componeretur. Etiam trachea pluribus annulis cartilagineis constare debuit, ut et tensilis, et flexilis, citra cavi sui elisionem esse posset. Motus membrorum pluribus musculis, in diversis locis exortis, plerumque peraguntur, unde et fortiores, et pro re nata praecisiores fiunt; cum enim duo e. g. musculi agunt, membrum in directione diagonali inter utrumque musculum movetur, quae directio ad illum musculum magis accedit, qui fortius agit, ubi tandem plures musculi in unum os (v. g. os femoris) movendum conspirant, fit illud in omnem sensum mobile, et si vel unicus ex illo numero in motu suo deficiat, jam motus illius ossis vitiosus redditur, qualia exempla paralyses partiales saepe nobis suppeditant. Duas maxillas multis et variis dentibus obsitas ciborum masticatio exposcit. Duo testes, duo ovaria, duo renes, bini pulmones, bini oculi auresque, et bina cerebri hemisphaeria non solum ad symetriam facta sunt, sed etiam ut uno laborante, alterum famuletur.

§. 4.

Ob functiones, quibus partes destinatae sunt, non parum interest cujus consistentiae hae sint. Corpus humanum constare debuit solidis et fluidis,

haec in illis continentur, et vario modo moventur. Solidis ipsis varia consistentia et cohaesio necessaria est, quae in medulla cerebri et nervorum minima, inde per membranas, vasa, musculos ad horum tendines, ligamenta, cartilagines, ossa, usque ad durissimam dentium crustam crescendo, cuilibet parti propria data fuit, quae ad functiones illarum necessario requiritur, et citra quam illarum functiones salvae esse nequeunt. Exigua consistentia pulpae cerebri et nervorum impressiones corporum facile recipit, et conservat; membranae et vasa humoribus contentis facile cedunt, et sua contractilitate in illos reagunt; tendines magna sua tenacitate cum flexilitate conjuncta immensam musculorum se contrahentium vim absque ruptura sustinent; cartilagines, quae inter partes molles et duras atque osseas medium tenent, ob suam elasticitatem in variis partibus varium et necessarium usum habent; ossa omnibus partibus fulciendis ac sustentandis nec non muniendis inserviunt.

Praeter haec quarundam oculi partium: videlicet corneae, humoris aquei, lentis crystallinae et corporis vitrei pelluciditas cum convexitate requiritur, quo ad videndum necessaria lux penetrare, et debito modo refringi possit.

Ad externa organorum attributa etiam vasorum, humores continentium et vehentium, permeabilitas referri potest, nec minus et cavitatum, nimirum cranii, thecae vertebrarum, pectoris, pericardii, abdominis, pelveos, viscerumque cavorum libera capacitas, ut in vasis humores libere moveri et in cavis viscera continentibus, ipsa viscera absque impedimento muneribus suis fungi possint. Sed jam minime mihi externis organismi attributis immorandum esse ratus, ad interna consideranda accedam,

Caput III.

De partium miscella.

§. 5.

Substantiae animales miscellam sui generis habent, in putrefactionem pronam, quae, quamvis durante vita in suis principiis constitutivis perpetuo permutatur, tamen semper sibi similis, et quasi eadem permanet, et vita cessante brevi tempore faventibus circumstantiis putredine ossibus tenus dissolvitur ac diffluit. Substantiae animales sua miscella differunt a vegetabilibus et mineralibus, quanquam ab his, et praecipue a vegetabilibus originem suam trahant, quae differentia effectus organismi animalis est, cujus virtute substantiae vegetabiles ad alium et majorem perfectionis gradum evehuntur ac nobilitantur.

Partes constitutivae remotiores animalibus et vegetabilibus substantiis communes a Chemicis statuuntur: videlicet oxygenium, hydrogenium, carbonium et azotum, quorum ultimum tamen in animalibus praedominatur. Ex his varia proportione mixtis prodire partes propiores: aquam, principium albuminosum, principium fibrosum, gelatinam, mucum, oleum, terram calcaream; in minore vero copia principium saccharinum, acidum phosphoricum, quod cum ferro, natro, ammonio et terra calcarea conjunctum reperitur; porro principium urinosum, acidum urinae, acidum aceti &c. Cel

Humbold *) principia corporum organicorum necdum decomposita 14 statuit: azotum, hydrogenium, carbonicum, oxygenium, Phosphorum, sulphur, acidum radicale muriaticum, terram silicosam, — calcaream, — talcosam,— aluminosam, - ponderosam, ferrum et magenesium. Cum ex his principiis, rursus reunitis, pristinae miscellae restitui nequeant, necesse est, ut, si non omnia, saltem plura in sua natura per chemiam adeo mutata fuerint, ut amplius talia non habeantur, qualia in miscella animalium substantiarum praeextiterant. Quod autem illa, hucusque indecomponibilia principia concernit illa tantum pro processu chemicorum non autem pro magno illo naturae processu, quo oriuntur, indecomponibilia sunt, in quo secundum sententiam Cl. Haberle **) forte unicum tantum ponderabile et figurabile principium datur, quod sub influxu imponderabilium, lucis, caloris et electricitatis, in omnia illa principia transformari valet; interea quamdiu nobis ille magnus naturae processus, quem etiam vitam cosmicam vocant, non illucescet, limitatis nostris observationibus aquiescere oportebit.

§. 6.

Inter partes propiores maxime notabile est principium albuminosum, quo omnes corporis animalis partes maximam partem constant, et cui reliqua principia in varia proportione juncta sunt. Hoc principium minime mutatum obtinetur, si partes animales per unam alteramve diem in certa aquae quantitate macerantur, aqua inde fit viscida, et conquassata spumam retinet, quae si postmodum coquitur, floccis, ex coagulato principio albuminoso ortis, et cribro separandis, plena adparet. Ab eodem principio provenit, quod par-

*) Vers. über die gereitzte Nerven- und Muskelfaser. 2. B. S. 125.

**) Meteorologische Jahrbücher 1810.

tes animales a calore ignis et aquae ebullientis contrahantur, rigescantque, et in spiritu vini asservatae indurentur. In sero sanguinis principium albuminosum adhuc fluidum est, in partibus solidis mollibus varium coaguli gradum obtinuit, in ossibus autem ob praedominantem calcem phosphoricam plurimūm indurescit, in epidermide, unguibus et pilis quoque multum coivisse, et simul etiam exsiccatum fuisse videtur. Cerebri et nervorum substantia non minus tota albuminosa est; nam coquendo adeo contrahitur, ut in cranio notabile spatium vacuum relinquat; in spiritu vini asservatum quoque plurimum induratur. Quemadmodum omnia organa quid peculiare in miscella sui principii albuminosi habere videntur, ita quoque cerebrum, quod propterea inter omnes corporis partes sine aëris libero accessu putredini diutissime resistit, in libero aëre vero primo acescit, postmodum copiosum ammonium exhalare incipit. Secundum recentiora experimenta cerebrum $\frac{1}{120}$ sui parte ex terra calcarea, natro et ammonio, acido phosphorico junctis, pauca terra calcarea acido sulphuris juncta paucoque sulphure constat. *)

Animalis substantiae partem quoque principium fibrosum constituit, quod praeterquam quod fibram muscularem componat, etiam in sanguinis coagulo praeter consistentiam suam parum mutatum reperitur, in aqua insolubile est, et ab acidis solutum multum azotum dimittit.

Gelatina seu gluten animale fere ex omnibus partibus animalibus coquendo extrahitur; plurimum tamen ex ossibus, cartilaginibus, tendinibus et cute. Ossa extracto omni glutine per coctionem in lebete Papiniano friabilia et facile conterenda redduntur; cutis atque tendines, etiam cartilagines penitus in gelatinam dissolvuntur. Hoc principium qua tale in partibus animalibus non praeextitisse, sed coquendo productum fuisse ex eo conjicere licet; quod, cum gelantina in aqua dissolubilis sit, ossa, cartilagines

*) Klaproth chem. Wörterbuch.

et tendines, qui continuo a vapore animali aquoso circumdantur et penetrantur, suam cohaesionem et firmitatem dissoluto glutine amittere deberent. Unde verisimile fit, gelatinam in aliqua principii albuminosi modificatione consistere, ob quam hoc principium coquendo in gelatinam converti possit. Est enim substantia animalis perquam facile mutabilis: sola exsiccatio partium mollium animalium miscellam adeo mutat, ut in aqua rursus emollitae pristinam et naturalem suam mollitiem et tensilitatem nunquam amplius adipiscantur.

§. 7.

Quae hucusque circa miscellam substantiarum animalium commemoraveram, per chemiam nobis innotuere. Sunt praeterea in iisdem substantiis quaedam miscellarum differentiae, quae omne examen chemicum effugiunt, quas tamen nobis sensuum et judicii usus, si non penitus edocet, saltem manifeste indicat, et a quibus illarum usus atque efficientia in oeconomia animali omnis dependet; nam miscellis corporum respondent vires et illarum effectus. Partium varia consistentia et varius color jam quidquam diversitatis in illarum miscellis esse indicant. Principium albuminosum prout vel fluidum, vel plus aut minus consistens est, aliquam miscellae mutationem sustulit, cum ad illam vel quidquam accessisse, vel ab illa decessisse videatur. Cinerea et medullaris cerebri substantia constanter suo colore differunt, quae itaque, quamvis utraque albuminosa est, aliquid differentiae in suis miscellis habere debent, aliamque virtutem.

Etiam sapor variam miscellam in substantiis animalibus detegit, quem varium non solum in carne animalium diversae speciei, sed etiam in ejusdem speciei diversis partibus, iisdem vescendo, detegimus, et qui in illis variam principiorum miscellam non minus ac in diversis vegetabilium fructibus aliisque partibus demonstrat.

Odor

Odor non minus criterium variae partium miscellae esse potest. Hic sensus quidem non nisi partes subtilissimas et volatiles, e corporibus emanantes explorare valet, cum tamen haec subtilissima effluvia partem corporum, ex quibus emanaverant, constituebant, possumus ex illorum vario odore ad varias corporum miscellas concludere. Variarum specierum animalium et vegetabilium varia et cuilibet speciei propria transpiratio odore dignoscitur, ita quoque transpiratio humana odore a transpiratione aliorum animalium discerni potest, quae insuper peculiare quid in varia aetate, in vario sexu, et in variis individuis habet, ut nos hoc canes sagaces, suo olfactu vestigia heri sui cognoscentes, docent. Transpiratio est index constitutionis massae humorum in corpore animali, unde etiam partes solidae et ipsa excrementa reliqua plus minus participant, propterea que vario, et cuilibet speciei proprio odore dignoscuntur.

Varii viscerum in mutando sanguine effectus etiam a varia illorum substantiae miscella repetendi sunt. Quod enim in testibus sanguis in semen, in renibus in urinam, et in hepate in bilem permutetur, peculiari miscellae substantiae viscerum potissimum adscribendum est, de quo adhuc plura dicenda erunt.

Ita quoque miscellae fluidorum et solidorum mutationes in morbis variis, praecipue exanthematicis et contagiosis occurrunt, quae contagio in corpus receptibile propagatae similem fluidorum et solidorum statum, similes ejusdemque naturae morbos, cum aliqua tamen varietate, ab individualitate subjecti dependente, producunt. Ex contagio varioloso tantum variolae, ex morbilloso morbilli, ex venereo morbi venerei, ex rabioso hydrophobia &c. nascuntur. Pustula vaccina similem sui etiam in homine caussat, et simul dispositionem ad variolas suscipiendas extinguit. Quantis mutationibus fluida et solida corporis nostri (tum nocivis quam proficuis) susceptibilia sint per alimenta, medicamenta et venena, commemorare vix opus esse videtur, quae ex quotidiana experientia abunde constant, et quae aliter, quam illorum miscellam certa ratione mutando, contingere nequeunt. Aliter enim mutat corpus nostrum assumtus mercurius, aliter ferrum, aliter cortex pe-

ruvianus, et aliter alia medicamenta et venena, quae mutationes non nisi in miscella fluidorum et solidorum locum habere possunt. Per recentiora experimenta Cl. Mangili*) confirmatur, quod venenum viperinum ore assumtum nihil noceat, sed vulneri partis vasculosae, adeoque sanguini, immediate mixtum, omnia animalia, etiam viperas ipsas, infallibiliter necat. Observavit tamen, quod unus pullus, cui ante morsum viperae quinque guttas spiritus salis ammoniaci caustici cum mica panis absumendas dederat, a morsu viperae post brevem valetudinem salvus evaserit. Observaverat porro, quod venenum viperinum, in vulnus nervi brachialis immissum, nihil nocumenti pullo intulerit, quod forte propterea contigit, quod nervi pauca vasa sanguinea possideant. Videtur hoc venenum et plura alia, prius fluida deinde ipsa solida afficere et mutare, quod etiam ex experimentis Cel. Fontana elucescit, ubi venenum viperinum et alia, in venam jugularem injecta, citissime animalia necant, cum illorum vis lethalis, velociter per sanguinis massam dispersa, omnibus organis communicetur, illorum miscellas mutet et processus vitales extinguat. Sequi hanc mortem ex subito et peculiariter mututa miscella tam fluidorum quam solidorum docet cita animalium putrefactio, quae hancce mortem sequitur. Ita quoque observationes docent cadavera hominum, fulmine enecatorum, putredine ocissime corrumpi, et in foetidissimum humorem liquescere.

Mirum omnino est, substantiae animalis miscellam tantarum varietatum ac modificationum capacem esse, ut non solummodo in variis animalium speciebus varia, sed etiam in cujuslibet speciei individuis pro diversitate aetatis, sexus et temperamenti peculiariter modificata reperiatur; qui cuivis individuo peculiaris solidorum et fluidorum miscellae status atque character adhuc aliis modificationibus ac mutationibus pro varietate status sani vel morbosi et pro vario influxu caussarum externarum (aëris, cibi, potus, me-

---

*) Sul veneno della Vipera. 1809.

dicamenti &c) obnoxius est. Nihilominus tamen, quidquid mutationis status fluidorum et solidorum per caussas externas experitur, semper iterum vis vitae eum ad pristinum indifferentiae statum, cuilibet individuo proprium reducere et conservare adnititur. Quemadmodum facies humana ob infinitam proportionis suarum partium varietatem inter millenas et millenas sui pefecte similem non habet, ita etiam quodlibet individuum in suorum fluidorum ac solidorum statu, quoad illorum miscellam, quidquam peculiare continere dubitari requit. Miscellae solidorum et fluidorum ratio tanti momenti est, ut tantum cum ejus certo statu vita et sanitas subsistat; prout ab hoc statu recedit, vita et sanitas labascit, et ultro mutata miscella nec vita amplius stare potest. Si consideremus, quod substantia organica tam animalium quam vegetabilium ex tam paucis principiis heterogeneis (oxygenio, hydrogenio, azoto et carbonio) vel etiam ex 14 illis a Cel. Humbold, assumtis constet: incomprehensibile est, quomodo ex tam paucorum principiorum combinatione tantae miscellae organicae varietates prodire possint, ut cunctae animalium et vegetabilium species, non sotumodo in toto, sed etiam in singulis suis partibus diversam suam miscellam consequantur. Omnium illarum substantiae organicae, et in specie animalis, miscellae varietatum ac modificationum natura et ratio per principia constitutiva chemica, hucusque cognita, inexplicabilis, adeoque nobis ignota est; hoc tantum affirmari potest, illam oriri ex processu chemico vitali, ab organismo dependente, qui non solis principiis substantiae organicae, sed conspirantibus principiis totius Universi, perpetuo quasi, conflictu peragitur, et in quem nobis, quantum fieri licet, ultro inquirendum est.

Caput IV.

De miscellae partium viribus, sive de corporum attractione mutua, et inde pendente illorum miscella, textura et forma.

§. 8.

Caussas corporum existentiae, extensionis, impenetrabilitatis, motus, et aliarum proprietatum vires vocamus. Quid vires praeter materiem sint, et quae illarum natura? an quidam spiritus mundi, an fluidum aethereum sint? an a disjunctis et in conjunctionem perpetuo nitentibus polis oxygenii et hydrogenii proveniant? &c., inquirere nostrum non interest, nobis sufficit scire, illas materiae tam arcto vinculo nexas esse, ut nunquam materiam sine viribus, et vires sine materia observare liceat, ita ut ab invicem plane inseparabiles sint, cum una alteram ponere videatur.

Omnibus corporibus totius Universi, tam maximis quam minimis, observatur vis quaedam inesse, qua corpora in suis principiis constitutivis non solum cohaerent, sed etiam in se mutuo nituntur, vel vero se invicem refugiunt; illa vis attractiva, haec vero vis repulsiva vocatur. Cum hae vires innumeris suis combinationibus et modificationibus omnium phaenomenorum in rerum natura, adeoque etiam in corpore humano apparentium caussa esse videantur, a meo instituto alienum esse non existimavi, si illarum combinationes et modificationes paulo accuratius prosequar; nec enim aliunde plus lucis ad cognitionem functionum corporis animalis, et in specie humani,

mutuari potest. Corpus humanum est pars Universi, quod quidem suam existentiam contra actionem reliquorum corporum propriis quasi viribus tueri videtur, nihilominus tamen omnis ejus individualis existentia et vires ab Universo dependent, cujus ergo natura non aliunde quam ex viribus, quibus res in Universo reguntur, intelligi potest. Neque tamen mihi hic sermo erit de attractionibus et repulsionibus fundamentalibus, quas ad materiae extensionem et impenetrabilitatem construendam metaphysici necessariam esse concipiunt, sed tantum de iis, quas in corporibus et inter corpora sensibus observare licet, et quae ab his derivari possunt.

§: 9.

Quemadmodum tellus et omnia corpora coelestia vi quadam, quam gravitatem aut attractionem vocamus, omnia corpora ad se pertinentia versus centrum suum attrahunt: simili quoque vi quodlibet corpus, etiamsi minimum sit, particulas suas versus suum centrum gravitatis trahere, guttarum figura sphaerica demonstrat. Sunt enim in cujusvis liquidi gutta radii, a peripheria ad centrum ducti, totidem columnae liquidae in se mutuo gravitantes, quae non aliter nisi aequales inter se aequilibrium habere possunt. Illam vim, qua corpora versus centrum telluris nituntur, attractionem universalem, alteram vero attractionem particularem vocant, quanquam attractio telluris respectu totius Universi, cujus tellus particulam constituit, etiam particularis dici possit.

Attractio particularis centralis, qua fluidorum guttae aut moleculae globantur, in corporibus solidis non observatur, quia attractio particularum mutua seu cohaesio in solidis fortior est, et attractionem centralem superat, quae autem extempore apparet, dum corpora solida, accessu caloris, diminuta cohaesione particularum suarum, funduntur. Idcirco in quolibet corpore duae attractiones directione diversae supponendae sunt: quarum una particulae ad centrum gravitatis corporis nituntur; altera vero particulae mutua sua attractione cohaerent. Illa attractio centralis; haec vero

attractio cohaesionis, seu cohaesio ipsa vocari patest, et quam etiam tanquam plurimas et minimas attractiones centrales, attractioni centrali communi subordinatas, considerare licet, quia globulus mercurii major, in plures partes divisus, etiam in minimis globosam formam ostendit.

Ubi ergo vis cohaesionis vi centrali praevalet, corpora solida varias suas formas conservant, et fluida facta ob praevalentem attractionem centralem iterum globantur, quoad haec vis centralis caussis externis resistere valet. Fluidi guttae, aut mercurii globuli, tantum ad certam molem usque globosam suam formam tuentur; ultra modum vero auctae parte sua inferiore, qua corporibus incumbunt, applanari incipiunt, quum illarum attractio centralis, gravitate universali superari incipit, unde tandem majore copia congregata fluida planam, et telluris globo, concentricam, adipiscuntur superficiem. Ex simili ratione quoque guttis, corpori cuidam adhaerentibus, ob corporis attractionem quidquam de sphaerica figura decedit.

§. 10.

Quamprimum duo corpora se contingunt, jam unum quasi corpus constituunt, in quo novum ac utrique corpori commune centrum gravitatis oritur, ad quod nunc attractio particularís centralis utriusque corporis dirigitur, adeoque utrumque corpus in unum confluere nititur, quemadmodum hoc in confluxu duarum guttarum, aut duorum globulorum mercurii, videre licet.

Si corpus unum solidum et alterum fluidum se tangunt, tunc, cum in unum globosum corpus confluere nequeant, sibi tantum adhaerent. Quod haec adhaesio non a sola attractione mutua particularum utriusque corporis se contingentium, sed etiam ab attractione communi centrali dependeat, sequenti probatur experimento. Sumatur tubulus capillaris vitreus tres vel quatuor pollices longus, qui uno ejus extremo aquae superficiei admoto, certam aquae copiam sibi attrahit, ejusque maximam partem, etiam ab aquae superficie amotus, in inferiore sua extremitate retinet. Ubi nunc ille tubulus in horizontalem situm ponitur, aqua mox extremitatem deserit,

et se successive, motu retardato, versus tubuli medium confert, ubi postmodum consistit. Si hic sola attractio mutua seu cohaesio particularum aquae et vitri se contingentium ageret, non esset ratio: cur aqua tubuli extremitate derelicta, ejus medium petat; ex quo ultro patet, in quolibet corpore dari praeter attractionem particularem mutuam, seu cohaesionem, etiam attractionem centralem. Si postmodum idem tubulus rursus ad perpendicularem situm restituitur, aqua denuo extremitatem ejus inferiorem petit, quia aquae gravitas universalis, quae in tubuli situ horizontali ineficax erat, attractioni extremitatis tubuli in auxilium venit, et attractionem tubuli centralem superat. Ut hoc experimentum probe succedat, debet tubus esse mundus et nulla aëris bulla interclusus, habeatque ubique aequalem diametrum; si enim est conicus, et in una extremitatum multo angustior, aqua semper ad tubuli angustiam se recipit, quia ibi attractio fortior attractioni centrali quoque praevalet.

Ex his intelligitur posse eandem vim mutatis circumstantiis in plures quasi vires secedere, quae modo e diametro opposito agant, intra quas corpus constitutum virium excessu tantum movetur, et vim fortiorem sequitur. Ita quoque intelligitur cur aqua in tubuli situ horizontali ad ejus medium motu retardato moveatur, quia nimirum attractioni centrali tubuli, attractio extremitatis ejus in contrarium sensum agendo, resistit.

§. 11.

Attractionis universalis telluris et attractionis particularis centralis corporum activitas se ultra illorum peripheriam extendit. Tellus ex maxima distantia corpora sibi attrahit; reliqua vero corpora tantum ex propinquo in se mutuo feruntur, qui mutuus corporum nisus per attractionem telluris maximam, et massae attrahenti proportionatam, plerumque insensibilis redditur; ad magnos montes, e. g. Chimboraco, tamen sensibilis observatus est a Condamin, ubi plumbum ex filo pendens 7" — 8" a linea perpendiculari versus montem recessit.

Opportunitas attractionem corporum mutuam in corpusculis levibus aquae supernatantibus observandi, tantum in situ perfecte horizontali, qualis in superficie aquae est, reperitur, in quo unico situ gravitas universalis corpusculorum mutuum accessum nullatenus impedit, et fluidi facile tranabilis tenuitas ac lubricitas plurimum facilitat. In omni enim alio situ, sive obliquo, sive perpendiculari, gravitas universalis obest, quo minus attractio corporum mutua observari possit.

Ad has observationes circa attractionem mutuam variarum molecularum convenientissimum fluidum aqua pura est, quanquam pari ratione cum spiritu vini et spiritu terebinthinae succedant. In superficie olei res pari modo geritur, sed motus attractionis est lentior ob minorem olei fluiditatem. In superficie mercurii nullae observantur attractiones molecularum, quia hoc fluidum magnam cohaesionem seu tenacitatem possidet, quae tanta est, ut particulae suberinae, ad fundum mercurii demersae, non resurgant. Ob similem caussam in aqua illae molecularum attractiones non succedunt, si addita aliqua mucositate tenacior reddita fuerit. Convenit quoque, ut ad has observationes vas adhibeatur, cujus diameter tres vel quatuor pollices non excedit, quo aquae superficies tranquilior sit.

Inter alia corpora specifice leviora suber praestat, cujus particulae, figurae cujuscunque, se satis allacriter ex parvis distantiis in aquae superficie attrahunt, ita ut semper minor ad majorem motu accelerato feratur; si vero minor firma tenetur, etiam major minorem sequitur. Quando particulae illae attractae se tangunt, accumbunt sibi ex ea parte, qua graviores sunt, et leges centri gravitatis sequntur, sicut et alia corpora, quae parte sua graviore in terram cadunt. Quod haec attractio mutua particularum suberinarum attractione particulari centrali eveniat, ex eo patet, quod duae guttae olei in aquae superficie, quae tantum ex exigua distantia, et quidem valde lento motu, ad se accedunt, posteaquam se perfecte tetigerunt, ut oleum ab oleo tangatur, in unam circularem confluant, idem quoque particulis suberinis eveniret, si horum corporum solidorum cohaesio id non impediret. Particulae suberinae etiam ad margines vasis vitrei, quamvis accli-

clivem aquae marginem, cum aviditate feruntur, ob quam rem, si vas angustius est, in media aquae superficie non morantur, sed brevi se ad vasis margines conferunt. Ad vasis, ex auricalco, ex ferro vel ex stanno parati, margines aegre, et non nisi ex minima distantia accedebant, imo a stanno puro potius recedebant.

Guttae sebi, aquae instillatae, simul ac constiterunt, se eadem ratione et eadem lege attrahunt, sed lentius. Ad particulas suberinas, vel ad vitri marginem admotae, semper repelluntur, et propterea in cumulum collectae semper mediam aquae superficiem occupant, et nunquam ad margines vitri se recipiunt *). Notandum tamen est, eas, ubi in superiore sua parte humectatae sunt, et ad particulas suberinas et ad vitrum accedere. Ad cuprum, ferrum et stannum lubentius accedunt, quam particulae suberinae, etiam, si in parte superiore siccae sint. Simili modo se etiam nonnullarum aliarum substantiarum moleculae gerebant, quibus adducendis supersedeo, ne nimium ab instituto meo abstrahar, et cum alioquin allatae observationes ad sequentes conclusiones sufficere videantur.

1. Vis attractiva particularis est vis centripeta aeque ac gravitas universalis, quae in plerisque corporibus eandem legem sequitur, agendo in ratione directa massarum et inversa distantiarum; in eo tamen differt, quod inter quaedam corpora se fortiorem, inter alia vero segniorem ostendat, et inter nonnulla corpora in vim centrifugam commutetur. Hae attractionis particularis differentiae affinitates vocantur, et a varia miscella corporum sibi appropinquantium dependere videntur.

---

*) Clariss. Mayer in Gren's Journal der Physic VII. B. conatur has repulsiones per acclivitatem aquae ad vitri et molecularum margines explicare; sed cur illa aquae acclivitas particularum suberinarum aut aliarum attractionem non impedit, aut eas quoque non repellit?

2. In attractionibus illis particularibus nullae dantur polaritates magneticae aut electricae, quia moleculae, quae se mutuo attrahunt, attrahuntur ex omnibus suis punctis constanter, ex nullo sui puncto repelluntur, et pari ratione se ex omnibus suis punctis fugiunt, quae mutuae conjunctioni adversantur.

3. Est quidem corporum mutua attractio tam exigua, ut gravitatem parvarum molecularum (nisi lubricae superficiei aquae innatent) superare nequeat, et multo minus ut integra corpora ad se accedere faciat; valet tamen fluida, quorum cohaesio parva est, intra corpora porosa attrahere; multo magis efficax esse debet, ubi fluida, forma vaporis, corpus solidum circumdant, ad quod non solum ex majore distantia et fortius, sed etiam in omni directione illa attrahi necesse est.

§. 12.

Quoniam omnia corpora tam ponderabilia quam imponderabilia in continuo contactu, mediato vel immediato, constituta sunt, necesse est, ut suis attractionibus particularibus seu affinitatibus in se mutuo agant. Quamvis hae vires non semper tantae sint, ut integra corpora ad se accedere et in se ruere faciant, invicemque commisceant, quemadmodum a Chemico solvendi aut conjungendi caussa commiscentur, fit saltem hoc: ut partes unius corporis, forma fluidi aut vaporis extractae, se ad aliud, ad quod fortius attrahuntur, conferant, et vice versa. Hac ratione corpora sibi sudetrimenta, ex simili caussa enata, resarcire, et etiam, si firi potest, increscere valent; nam nulli corpori, praecipue organico, alia ratione subsistere et increscere datum est, nisi ex destructione aliorum.

Corpora a noviter susceptis principiis varias mutationes tum in sua cohaesione cum in suis principiis experiuntur, quae ad sequentes potissimum reduci possunt.

1. Si quae principia in corpore mimus cohaerent, quam nova attrahuntur, tunc illa caloris, vaporis, aëris aut alia forma exturbantur, novisque locum cedere coguntur.

2. Corpora solida novarum partium interventu, si harum attractio illorum cohaesioni praevalet, mollescunt, vel penitus solvuntur, funduntur, aut in vapores extenuantur. Quorum interventu hae corporum mutationes evenire possunt, est primo aqua, cujus majore accessu pleraque corpora molliora redduntur, aut etiam dissolvuntur, et e contrario aquae deffectu spissescunt, exsiccantur, ac indurantur. In corporum cohaesionem praeprimis agunt corpora expansibilia, videlicet calor et lux, quibus etiam aliqui electricitatem et magnetismum adnumerant. Calor et lux, quorum principia constitutiva vi repulsiva perpetuo in expansionem nituntur, ubi in miscellam corporum assumta sunt, illorum cohaesionem minuunt; ideo omnia fluida fluiditatem suam a calore habent, et ab ejus absentia consistunt, et congelantur, ab aucto calore etiam in vapores resolvuntur, corpora fusibilia funduntur etc. Aqua, äer, calor et lux intra corpora assumta non tantum mechanice sed etiam chemice agunt, decomponuntur, et cum corporum principiis novas combinationes ineunt.

3. Nova principia intra quoddam corpus assumta cum hujus principiis in contactum veniunt, iisque intime miscentur ac conjunguntur, unde variae novae corporum miscellae exsurgunt, in alia iterum connubia nitentes. Verum in novis miscellis principia non tantum sibi jungi, sed etiam naturam suam exuere novamque assumere observamus. Praeterea novae miscellae sub influxu caussarum externarum (aëris, caloris et lucis) in varias texturas et formas saepe concrescunt, quod in variis crystallorum salinarum, et aliarum formis, in fractura metallorum, in nivibus etc. observare licet. Simili modo et a similibus caussis concrescunt quoque fluida vegetabilium et animalium substantiarum in fibras, lamellas, vasa et integra organica corpora, cum hac differentia (secundum Hauy observationem) quod natura corpora inorganica magis secundum lineas rectas, organica corpora vero magis secundum lineas curvas et undulosas, in quibus horum pulchritudo consistit, constru-

at. Pulchritudo et varietas tortuosi decursus vasorum minimorum in corpore humano praecipue admiranda est. Quantum corpora externa: aër, aqua, calor, lux et aliae circumstantiae ad formas crystallorum contribuant, ex chemicorum observationibus satis constat. Ut salinae solutiones crystallisentur, calor discedere et aër accedere debet, nam in vase clauso non fit crystallisatio, quae vase aperto mox inchoat; si in solutionem nitri cum sale glauberi ponitur crystallus nitri, tantum nitrum, et ab imposito crystallo salis glauberi tantum sal glauberi crystallisatur, si neutrum fiat, sequitur crystallisatio ex utroque sale mixta. Ex qua parte lucis solaris vel candelae accessus maximus est, ibi quoque vegetatio salina copiosissima observatur; solutio camphorae in lagena, externe magnam partem colore nigro obducta, tantum ad partem non obductam crystallisatur *). Idem quoque in conformatione corporum organicorum demonstrari potest. Videmus enim plantas et arbores, aliis multum circumdatas, et ab accessu libero aëris, lucis calorisque solaris impeditas, proceras formas adipisci, cum perpetuo sursum nitantur, ubi illis aditus ad aërem liberum lucemque solarem, ad quam attrahuntur, patet; e contrario vero libero aëris lucisque accessui patentes minus proceras, et, frondibus in omnem ambitum protractis, patulas umbrosasque fieri. Eaedem plantae, quae in montibus et vallibus crescunt alium induunt habitum, et quae in cubili asservantur, omnia sua folia et cacumina ad fenestram, unde lux et aër liberior advenit, convertunt. Quantum influxum climata in animalium ac hominum magnitudinem, partium proportionem et colorem habeant, res abunde nota est. Ex omnibus his elucescit, quod haec phaenomena ex corporum attractione mutua centrali intelligi non possint, hac enim principia in miscelis sibi tantum aggregari et intime misceri, nequaquam vero naturam suam exuere ac mutare posse intelligimus. Multo minus ab illa vi variae corpo-

---

*) Klaproth chem. Wörterbuch.

rum formae ac texturae derivari possunt, qua corpora tantum in formam plus minusve globosam, quantum caussae externae admittunt, coirent ac cohaererent. Hic attractioni corporum centrali attractiones electricae, de quibus mox dicturus sum, interveniunt, quae heterogeneorum principiorum in miscellis contactu excitantur, et sub influxu caussarum externarum peraguntur, propriasque leges sequntur.

4. Etiam caussae externae mechanicae ad formas externas corporum contribuunt; crystallisatio salium motu turbata irregulares crystallos producit; ad certum vasis spatium restricta, densatis crystallis formam vasis induit; crystalli in illa parte, qua vasi accumbunt, nulla formae suae augmenta suscipiunt; ita quoque plantae et arbores ad certam directionem coactae eandem tandem in perpetuum conservant; et quantopere formae partium corporis humani a vi externa mechanica dependeant, suo loco dicetur. Ex quibus sequitur, quod corporum status quod suas formas non solum a viribus intrinsecis suae miscellae, sed etiam a caussis extrinsecis dependeat, et propterea multum complicatus sit, quod in sequentibus magis patebit.

Caput V.

De attractionibus electricis earumque virtute in corpora inorganica et organica.

§. 13.

Post attractiones corporum particulares centrales et attractiones cohaesionis etiam attractiones electricae considerandae sunt, quia illis per has peculiares mutationes ac modificationes contingunt, quae in omnibus naturae organicae et inorganicae phaenomenis producendis partem plurimam habent. Quod electricitas fluidum quoddam peculiare sit, aeque parum probabile est, ac gravitatem universalem et particularem a fluido quodam provenire demonstrari potest; quod scire quidem parum ad nostrum scopum confert, sed sufficit si phaenomena et effectus nobis cogniti sint, quos sub nomine electricitatis intelligimus. Observatio nos docet, quod inter duo corpora in certa distantia pro diversitate illorum miscellae vel attractio vel repulsio excitetur, sic quoque ex diversorum corporum contactu vel attritu electricitatem excitari constat. Principale phaenomenon electricitatis est attractio et repulsio alternativa, unde omnia reliqua proveniunt. Electricitas, quae in omnibus corporibus excitari, et omnibus communicari potest, suis attractionibus et repulsionibus attractiones corporum particulares centrales et attractiones cohaesionis plus minusve mutat ac tur-

bat, principia corporum conjuncta solvit, alia conjungit, et sic corpora chemice mutat. Hoc interdum tanta vehementia fit, ut aërem et alia corpora inflammabilia incendat ac comburat, metalla fundat, calcinet, difflet, corpora perforando, findendo aut alia ratione mechanica laedendo destruat etc. Sic electricitas pro vario suae intensitatis gradu jam terror hominum et pernicies de coelo in terram praecipitata, jam pulcherrimarum rerum in omni naturae regno caussa productrix esse potest. Electricitatem ad explicanda phaenomena vitae animalis applicaturo mihi opus esse videtur, ut primo legum, quibus attractiones et repulsiones electricae excitantur, communicantur, alternant, aguntque, identitatem cum legibus, quibus processus vitales peraguntur, ex observatis Clarissimorum Virorum commonstrem, quod quantum fieri potest succincte, et ad scopum meum convenienter praestare conabor.

§. 14.

Memorabilia, quae ad electricitatis excitandae rationem, ejus naturam, differentiam, intensitatem, qualitatem et modum agendi spectant, multa jam prioribus, plurima vero nostris temporibus innotuere; ex his praecipua, nulla temporis, quo inventa fuerunt, sed materiae ratione habita, referam, et simul nonnullas animadversiones, ad probandam electricitatem animalem facientes, adjungam.

1. Electricitas communis excitatur attritu duorum diversorum corporum inter se, e. g. tubi vitrei cum panno laneo; tubus tunc chartae aut aliarum substantiarum particulas ad se attrahit, et post momentum iterum repellit. Particulae, quae sua latitudine ad tubum accedunt, fortius trahuntur, et diutius tubo adhaerent; propterea etiam tubus integra folia elevat, si ad latam chartae superficiem admovetur, quod non facit ad folii marginem scindentem admotus, quia per aciem marginis electricitas mox dispergitur, et tubus illam amittit omnem. Inter hanc attractionem

electricam, et illam particularem centralem (§. 11.) notabilis apparet differentia: illa enim ex majore distantia et fortius particulas contra suam gravitatem in omni directione trahit, et (quod praecipuum est) particulas, postquam illis suam electricitatem communicaverat, iterum repellit, quod in attractione particulari centrali nunquam locum habet. In altero corpore, quod cum tubo attritum fuit, quoque electricitas excitatur, eadem exhibens attractionis phaenomena, si a terra per non conductores separatum, seu, ut vocant, isolatum fuit. Hoc tamen inter utriusquae corporis electricitatem intercedit discrimen, quod, quas particulas tubus repellit, easdem alterum corpus attrahat, et vice versa; unde ortum axioma est: quod similes electricitates se repellant, dissimiles vero attrahant. Unam electricitatem vocant positivam, alteram negativam, seu + E, et — E.

2. Omnia corpora ad excitandam electricitatem apta sunt, dumodo duo diversa inter se atterantur, quamvis etiam corpora ejusdem materiae id praestent, si tamen inter ea diversa quaedam conditio intercedit. Etiam sine ullo attritu et immediato contactu corpus non electricum electricitatem suscipit, si prope ad corpus electricum, videlicet in ejus sphaeram activitatis admovetur, hac tamen lege, ut corpus electricitatem suscipiens communiter contrariam electricitatem obtineat.

3. Quodlibet corpus jam positivam jam negativam electricitatem, pro diversitate corporum, quibuscum atteritur, contrahere valet, quae diversitas etiam accidentalis esse potest, v. g. glabrities vel asperitas, major vel minor densitas, etiam fortior vel lenior attritus &c.

4. Cum duorum corporum attritus reipsa nihil aliud sit, quam longior, latior propiorque contactus, propterea etiam solus contactus heterogeneorum corporum absque attritu electricitatem excitat. Hoc praeprimis expertus est Cel. Volta, qui solo contactu duarum laminarum diversi metalli, e. g. zinci et argenti, electricitatem, et quidem in uno positivam, et in altero negativam oriri vidit, quibus metallis per conductorem aliquem humidum conjunctis electricitates illae in certum motum oppositum sen tensionem concitantur, et ex uno metallo in alterum per interjectum unum vel

plu-

plures conductores quasi circulant. Hanc duorum corporum heterogenorum conjunctionem per tertium quemdam conductorem humidum catenam electricam seu Galvanicam vocant, in qua electricitas actione sua Galvanica sponte se reproducere continuat. Hac observatione ductus Celeberrimus ille Vir apparatum invenit, quem columnam Voltaianam vocant, et quo electricitatis origo atque natura plurimum illustrata fuit. Innotuit enim nobis inde, quod electricitatem continuo processus chemicus, sive tanquam caussa, sive tanquam effectus concomitetur, qui in corpora, catenam Galvanicam constituentia, simulque in ipsum aërem circumdantem agit, et ad polum positivum oxygenium, ad negativum vero hydrogenium producit; propterea etiam ille polus oxygenii, hic vero hydrogenii appellatur. Idem Cel. Vir unico metallo cum duobus diversis conductoribus fluidis satis notabilem electricitatem excitavit; tandem etiam inter lignum et compactam chartam &c., quae heterogeneis fluidis humefacta erant, electricitatem, exiguam quidem, prodire observaverat. Cl. Baronio et Mauri columnas Voltaianas ex Solano tuberoso, Beta cycla, Raphano L., Cochlearia armoracea et aliis vegetabilibus construxerunt, quae non solum in müsculos ranarum, sed etiam in linguam, oculos et metalla effectus Galvanicos habuerunt *) quorum experimentorum testem se fuisse Cl. Amoretti refert **). Etiam absque ullo metallo diversarum substantiarum contactu electricitatem produci docuerunt Cel. Galvani et Valli experimenta, qui solo nervorum cum musculis ranae contactu musculorum contractiones tales excitaverant, quales ab ipsa electricitate metallica provenire solent. Electricitas quoque satis sensibilis excitatur sub variorum corporum incalescentia, refrigeratione, fusione, evaporatione et solutione, quod inde evenire videtur, cum quo-

---

*) Giornale Italiano Maggio 1807. Nro. 150.

**) Untersuchungen über die Rabdomantie oder animalische Electrometrie, aus dem Ital. von Salis 1809. Cap. 15 parag. 162.

rundam principiorum accessu vel discessu reliqua in alios contactus perveniant, et heterogeneitatibus suis electricitatem producant. Videmus porro, quod ex solis vaporibus corporum terrestrium in aërem elevatis, ibique sua commixtione se contingentibus, sub certis circumstantiis, v. g. calore aestivo, electricitatis etiam validissimae phaenomena et alia meteora proveniant. Ex quibus elucescit, quod non adeo a fluiditate vel soliditate quam potius ab heterogeneitate corporum se contingentium electricitatis excitatio dependeat, et quod in plerisque corporibus, quorum miscellae principiis heterogeneis constant, opportunitas adsit, ut in eis electricitas sub influxu aëris, caloris et aliarum circumstantiarum excitetur, et mutationes naturae corporum propriae oriantur. Nec dubium esse videtur, quod illa lex Galvanica non ad solam columnam Voltaianam restricta et quasi resecta sit, sed quod in tota rerum natura locum habere debeat, ubi corpora ad excitandam electricitatem idonea, sive fluida sive solida, in contactum veniunt. Electricitatis praesentia non tantum ex signis electricitatis accumulatae, qualia sunt attractiones et repulsiones manifestae, scintillarum eruptiones, chemicae corporum mutationes praecipitantes etc. dijudicanda est. Electricitas gradus intensitatis suae plurimos habet, a maximo ad minimum usque, et ubique pro ratione suae intensitatis in corpora agit; nec licet asserere, electricitatis actionem tunc finiri, inertemque reddi, ubi nulla nostra electrometra amplius movet, nullis condensatoribus amplius perceptibilis fieri potest. Praeterea in electricitate variae modificationes locum habent, prout diversorum corporum contactu et sub diversis circumstantiis excitatur, quod diversi ejus effectus docent; unde etiam vero consentaneum est, quod ejus praesentiae signa non semper eadem, quae in Columna Voltaiana aut alia machina electrica, esse possint. Posteaquam cognitum est actione columnae Voltaianae corpora miro modo chemice mutari, non ambigunt ultro Chemici in chemicis phaenomenis producendis electricitati dominium concedere. Quando videmus corpora organica, quoad vivunt, sua alimenta in suos succos et suam substantiam commutare, nemo est, qui dubitet, has commutationes processu organico chemico evenire, qui aequa ratione ab electricitate organica repetendus est,

siquidem iisdem legibus, quibus electricitas, peragitur, et sub iisdem conditionibus locum habet. Nec in ullis corporibus major opportunitas ad electricitatem, si non manifestam, saltem occultam, excitandam datur, quam in corporibus organicis, quorum substantia, tam fluida quam solida, multis principiis heterogeneis composita est (§. 5.), quae principia mutuo contactu, et accedente aëris, caloris, lucis etc. influxu processum chemicum vitalem excitant *), quamdiu miscella organica justa est; ea vero ad certum gradum mutata desinit processus vitalis, et nascitur processus corruptionis et putrefactionis; uterque processus ab actione electrica dependere videtur, sed differunt effectu pro diversitate miscellae principiorum electricitatem excitantium.

Actionis electricae sive Galvanicae fundamentum in heterogeneitate corporum se contingentium consistit; nullum enim corpus ullam mutationem subire potest, nisi interventu aliorum. Neque necesse est, ut integra et plura corpora in contactum veniant, idem evenire debet, ubi in unius corporis miscella principia heterogenea, ad excitandam electricitatem idonea, continentur et se contingunt, quod praeprimis electricitas aërea nos docere potest. Utrum illam miscellae heterogeneitatem principia chemica remota, an vero in propiora principia conjuncta constituant, determinari nequit; neque dici potest, quodnam illorum principiorum prae caeteris magis necessarium sit, cum potius omnium conspiratio requiri videatur; hoc autem constat, quod etiam inter corpora homogenea electricitas excitari possit, si in illis quaedam differentia (e. g. in politura, duritie, calore, forma, situ etc.) intercedit. Animalia, quibus homogenea metalla nullas musculorum convul-

*) In allen organischen Theilen stehen ungleichartige Stoffe mit einander in Berührung, in allen ist das Starre mit dem Flüssigen gepaart. Wo also Organismus und Leben ist, da tritt electrische Spannung oder das Spiel der Voltaischen Säule ein. Humbolds Ansichten der Natur 1808. 1. B. S. 138.

siones excitant, experiuntur illas mox, ubi quaedam illarum differentiarum metallis accedit *). Si animalis debilis musculi non moventur, dum conductor primo armaturam, deinde muculum tangit, contrahitur si primo ad musculum et deinde ad armaturam conductor applicatur. Ita quoque expertus est Cel. Humbold cutim sibi per vesicans exulceratam galvanisando: cum enim primo armaturam, dein cutim tangeret, multo minorem dolorem perceperat, quam si contrario modo primo cutis et postmodum armatura tangeretur **). Cl. Pfaff observavit, quod, ubi armaturae musculi et nervi diversae, nullas contractiones amplius excitabant, armaturis translocatis, de nervo ad musculum et de musculo ad nervum, contractiones mox sequerentur ***). Ex quibus colligi potest, quam exigua etiam diversitas in corporibus, sive principiis, ad catenam Galvanicam congredientibus, ad electricitatem vel excitandam vel augendam vel etiam mutandam ac modificandam contribuere possit. Neque omnis et sola corporum miscellae heterogeneitas ad actionem Galvanicam excitandam et continuandam sufficit, illa tantum necessariam opportunitatem, majorem vel minorem, pro diversitate miscellae, constituit; ad actionem Galvanicam praeter illam opportunitatem etiam influxus aliorum corporum, aëris, aquae, caloris et lucis plus minusve requiritur.

Ita omnino vero simile fit, quod lex Galvanica lex universalis sit, secundum quam omnes chemicae corporum mutationes in rerum natura peraguntur, quarum mutationum diversitas tantum a diversa natura et proportione principiorum in contactum venientium, et a diverso caussarum externarum influxu dependet. Vitam non aliis quam universalibus viribus naturae

*) Humbold Ueber die gereizte Muskel- und Nervenfaser B. 1. S. 52.

**) l. c. pag. 101.

***) Disert. de electr. animali — Gren Iournal der Physik B. 8 — Ueber die thierische Electr. und Reizbarkeit 1795.

peragi jam dudum agnovimus, neque sententia quorundam diu valere potuit, qui corpora viventia propriis viribus se conservare, vita vero cessante viribus chemicis seu viribus naturae universalibus committi voluerunt. Natura simplex in rebus suis est, ubique eadem lege corporum mutationes operatur, una continua processuum serie corpora inorganica in organica, et organica in inorganica transmutando. Tametsi animalia animalibus aut vegetabilibus vel utrisque promiscue nutriuntur, tamen post mortem sua corruptione in inorganicam materiam mutantur, quae iterum vegetabilium incremento prodest, et sic absoluto circulo ad animalia redit. Adeoque unus processus in alium transit, prout principiorum heterogeneorum miscella et contactus mutantur, unde etiam innumeras processus Galvanici modificationes tam in corporibus inorganicis quam organicis dari posse intelligimus.

5. Ad excitandam electricitatem praeter corporum diversae materiae, aut etiam ejusdem materiae cum aliqua tamen miscellae aut aliarum proprietatum differentia, attritum aut contactum requiritur aëris atmosphaerici et in specie aëris vitalis praesentia. Cum experimenta a Cel. van Marum circa electricitatem, in diversis aëris speciebus excitandam, instituta, incerta et contradictoria sint *), adferam tantum, quae Clarissimi Viri D. Joan. Anton. Heidmann **), meus quondam discipulus, et Prof. Schraub ***) cum debita circumspectione instituerunt. D. Heidmann speciosum apparatum construxit, in quo machinam, ad electricitatem communem excitandam adaptatam, sub recipiente collocavit, et ibi electricitatem in diversis aëris speciebus excitare conatus est. Electricitas, quae in aëre atmosphaerico ad quinque lineas scintillas edebat, ea proportione di-

---

*) Vid. Schelling von der Weltseele 2 Auflage S. 313.

**) Theorie der Electricität 1799. II. Band S. 191.

***) Archiv für Pharmacie etc. I. Band S. 410

minuta fuit, qua aër ex recipiente per antliam trahebatur, et scintillis successive cessantibus in electrometro solum quaedam signa praesentis electricitatis notabantur, quae aëre plurimum attenuato etiam penitus cessaverant. In aëre vitali electricitas adhuc melius processit, quam in aëre libero atmosphaerico. In aëre fixo nullae scintillae, tantum in electrometro parva signa electricitatis videnda erant. In aëre azotico exiguus solumodo motus globulorum electroscopii observatus est; et similiter fere se res in aëre inflammabili habebat. Prof. Schraub experimentum cum apparatu columnae Voltaianae fecerat, quem super aquam in recipientem posuit. Omnibus probe ad actionem hujus apparatus observandam instructis aëris extricatio et oxydi segregatio inchoavit, expediteque processit. Ea procedente et, aëre sub recipiente diminuto, aqua in recipientem successive eousque adscenderat, ut post 24 horas sextam partem recipientis repleret. Cum diminuto aëre in recipientis campana diminuebatur etiam actio apparatus, et post 48 horas, ubi aqua jam quartam partem campanae occupaverat, omnis actio apparatus cessavit, aër in campana residuus ad flammam alendam ineptus evasit, omnesque notas aëris azotici prae se tulit. Similia experimenta cum columna Voltaiana instituta fuerant a Cel. Biot et F. Cuvier cum eodem effectu. Ex hac aëris atmosphaerici, et in specie aëris vitalis tam ad processum vitae quam ad processum Galvanicum aequa necessitate, similitudo inter utrumque clare patet. Intelligitur inde quoque actioni electricitatis processum chemicum subesse, in quo oxygenium praecipuum agens sit, et quo corpora electricitatem excitantia plus vel minus mutentur, sicut et hic videmus aërem ambientem, et aquam inter metalla contentam, suum oxygenium amittere, et metalla inde calcinari. Corpora electricitatem excitantia, sive membra catenae Galvanicae, etiamsi non metalla sint, actione electricitatis in suis miscellis mutari docet sequens Cl. Ritteri *) ex-

---

*) Vide Heidmann Theorie der Galvanishen Electricität §. 52.

perimentum. Duarum ranarum, paris vivacitatis, crura aequali modo armavit, nervos zinco et musculos argento; in una rana, catena clausa, electricitatem excitavit, in altera vero rana id facere omisit. In hoc statu per horam integram relictarum ranarum irritabilitatem exploraturus, invenit, quod musculi ranae primae ad contractiones suas inepti, alterius autem ranae admodum prompti et vivaces fuerint. Ex quo sequitur, quod in prima rana membra catenae electricae, musculi videlicet et nervi iisque inhaerentes humores, durante per horam actione electrica, in suis miscellis mutati, et propterea ad motus concitandos inhabiles facti fuerint, dum interea alterius, in qua catena non clausa, adeoque actio electrica non excitata fuerat, musculi et nervi suum vigorem ad contractiones producendas adhuc conservaverant. In columna Voltaiana electricitas deficit, postquam aëris ambientis, et aquae metalla intercedentis oxygenium absumtum et in metallorum calcinationem impensum est, quae certe longo tempore perduraret, si possibile foret, ut perditum oxygenium in aëre et aqua, et ipsa metalla calcinata sua sponte restituerentur, sicuti hoc in corpore animali durante vita fit, ubi continuo cum sanguine arterioso novum oxygenium cum partibus ad nervorum et musculorum reparationem necessariis advehitur. Cum hae conditiones, ad continuationem electricitatis necessariae, cum vita cessent, propterea etiam electricitas vitalis vitae non diu superstes est, quia partes corporis animalis natura sua in corruptionem proclives sunt, quae tanto citius subsequitur, quo magis partes illae animales electricitate arte excitata fatigantur. Extincta omni electricitate vitali, qua stante musculi ad contractiones apti erant, non cessavit omnis electricitatis actio, sed solumodo mutatis conductorum miscellis quoque quoad suum effectum mutatur, principia conductorum conjuncta, superata successive illorum cohaesione, putredine dissolvit, quam etiam in hac actione aëris et humiditatis praesentia secundat.

6. Intensitas et quantitas electricitatis respondet magnitudini superficiei attritus aut contactus corporum electricitatem excitantium; etiam mag-

nitudini massae respondere videtur, quia Cl. Fowler*) majoribus armaturis metallicis musculorum contractiones excitare potuit, ubi minores insufficientes fuere. Respondet quoque bonitati aëris atmosphaerici et in specie, aëris vitalis; respondet quoque naturae et miscellae corporum, quorum contactu electricitas plus vel minus sensibilis provocatur; nam experimentum fulgureum Hunteri succedit etiam cum homogeneis metallis, si labium oris superius et palatum solutione alcalina illinitur, imo successit etiam in subjectis, quibus aurum et zincum nullam lucem ob exiguam sensibilitatem caussaverat, postquam labium oris et palatum eadem solutione illinitum est, ubi tunc lux vivida percipiebatur **); respondet tandem etiam corporum affinitati ad electricitatem, ob quam electricitas suscepta illis tenatius adhaeret, nec tam facile ab illis dimittitur, qualia corpora nonconductores vocantur; adhaeret etiam bonis conductoribus et ad notabilem quantitatem in illis accumulatur, si isolati, seu si nonconductoribus stipati sunt. Ad quantam copiam et intensitatem, faventibus illis circumstantiis, electricitas pervenire possit, docent nos stupendi fulminis aut machinarum electricarum, magnis fortificatoriis instructarum, effectus. Aliorum corporum contactu, et minus propitiis circumstantiis, electricitas longe minorem intensitatis gradum consequitur, neque scintillas producit, tantum electrometrum commovendo percipitur; imo electricitas organica animalis, contactu nervorum cum musculis excitata, tam parvae intensitatis est, ut se nullo electrometro artificiali prodat, musculos tamen commovet, qui omnium maxime sensibile electroscopium sunt,

quale

---

*) Experim. and Obs. to the influence lately discovered by M. Galvani &. in versione germanica 1796.

**) Humbold Versuch über die gereizte Muskel — und Nervenfaser B I. S. 318.

quale nulla arte hucusque construi potuit. Analogia nullum dubium relinquit, quod inter nervos et substantiam aliorum organorum electricitas non minus ac inter nervos et musculos locum habeat, ubi autem ob defectum structurae muscularis nullo motu manifestari potest. Videmus etiam intensitatem electricitatis organicae procedente aetate mutari, quae in prima aetate major est, successu temporis minuitur, prout miscella solidorum et fluidorum mutata ad electricitatem excitandam minus apta fit, qua tandem penitus inepta reddita processum vitalem morte terminari oportet.

7. Non solum ratione intensitatis sed etiam ratione virtutis ac qualitatis seu modificationis suae electricitas differt, prout ad catenam electricam formandam corpora diversae miscellae et diversae naturae congrediuntur. Quanquam ex contactu duorum diversorum metallorum cum aqua in columna Voltaiana ad polum positivum tantum oxygenium et ad negativum hydrogenium producitur, tamen in catenis aliorum corporum alii illorum principiorum effectus, alia hydrogenia et oxygenia prodire videntur *). Ex contactu argenti et zinci cum lingua oritur sapor acidus; cum oculis lux fulgurea; cum aure sonus penetrans; cum naso a polo negativo odor vehemens ammoniaco comparandus; cum organo tactus a polo positivo calor, a negativo frigus percipitur; cum musculis et nervis musculorum contractio; hi diversi effectus a varia natura et constructione organorum, quae cum illis metallis catenam electricam iniverunt, proveniunt, et demonstrant, electricitatem diversas modificationes ac virtutes pro diversitate corporum catenas construentium obtinere. Si igitur ex hucusque dictis efficitur, omnium corporum vel attritu vel contactu electricitatem, quamvis consuetis suis signis non semper observandam, excitari, et excitatam processum chemicum concomitari: efficitur quoque ex diversis hujus processus effectibus ac productis, electricitatem diversimode modificari, prout ex catena diversorum

*) Keil und Autenrieth Archiv 9. B. S. 19.

corporum enata est. Sicut cunctae vegetabilium species ex eadem humo, ex eademque aqua sibi omnes suos, quoad speciem diversissimos succos parant, ita quoque animalia, etiamsi iisdem alimentis utantur, sibi partes suas tam fluidas quam solidas propriae suae speciei miscellae conficiunt, quam in cunctis speciebus diversam esse, nos gustus et olfactus docet (§. 7.). Omnes hae miscellae diversitates, totidem diversos processus chemicos, et diversi processus chemici diversas electricitatis organicae modificationes supponunt, et diversae electricitatis modificationes iterum a diversa miscella partium fluidarum et solidarum, per organismum in catenas electricas compositarum, quasi per circulum originem suam sumunt. Qualitas electricitatis, et inde dependentis processus chemici animalis, respondet etiam qualitati corporum ad electricitatem animalem excitandam concurrentium, aëris, caloris et lucis, quibus mutatis etiam electricitas animalis et inde dependens processus chemicus mutari debet. Unde non solum in singulis speciebus, sed etiam in singulis individuis, et illorum varia in aetate, in statu sano vel morboso, in toto vel in parte varias, et suis effectibus respondentes, animalis electricitatis modificationes obvenire necesse est, de quibus ulterius adhuc dicendi locus erit.

8. In electricitate praeter processum chemicum etiam processus dynamicus, qui in electricitatis motu consistit, considerandus venit. Hi processus tam arcto et inseparabili vinculo juncti sunt, ut facile dici nequeat, quis caussa, quis effectus haberi debeat. Etsi omnis electricitatis motus ad attractionem et repulsionem reducatur, tamen earum varia combinatione ac distributione multis et diversis phaenomenis producendis apta fit. Ludicra cum electricitate instituta experimenta, motum rotarum, tinnitum campanularum, ignes artificiales et plura alia et similia ex combinatione attractionum ac repulsionum electricarum orta phaenomena praetereo, cum multo magis notabilia et recentiora experimenta, a Cel. Davy instituta, nobis innotuerunt, in quibus observatur, quod acida, alcalia et aliae substantiae suas pristinas conjunctiones deserant, et ab uno polo columnae Voltaianae

ad alterum per varia menstrua immutata transferantur *). Ita quoque stannum in acido salis et plumbum in acido aceti solutum ad polum negativum ejusdem electricitatis ex suis solutionibus praecipitantur, inque pulchras arborum formas crystallisantur. Huc etiam referendum est a Cl. Buchholz observatum et a Cl. Ritter actioni Galvanicae, ex uno metallo et duobus heterogeneis fluidis enatae, adscriptum phaenomenon: stannum in acido salis ope ignis solvere tentaverat, solutionemque ad syrupi consistentiam inspissaverat; hanc solutionem una cum stanno, non penitus soluto, ad quietem repositam altera die in eodem adhuc statu invenit; tunc lente affudit aquam, quae tanquam specifice levior in superficie solutionis constitit, quo facto, jam post bihorium omnes stanni, non penitus soluti, prominentias radiatis et acicularibus stanni crystallis obsitas vidit **). Ex quo concludere licet, quod omnes salium crystallisationes etiam in uno homogeneo fluido actioni Galvanicae adscribendae sint; cum aër et lux accedens quoque heterogeneitates ad electricitatem excitandam aptae esse videantur (§. 12. Nro. 4). Sicut in electricitate processus chemici ratio qualitativa miscellae corporum, catenam Galvanicam constituentium, respondet, ita quoque processus dynamicus, pro diversa catenarum miscella, sive pro diversitate principiorum se contingentium, polaritatum mutationes et varias modificationes obtinet, quibus secundum leges affinitatum alia principia secedunt, alia ad se accedunt et in certas formas ac texturas solidescunt; unde sales diversi diversas suas formas habent, et corpora organica in certas suas formas ac texturas, suae speciei proprias, excrescunt.

Ut processus Galvanicus, qui continua principiorum decompositione peragitur, perdurare possit, debent continuo nova principia accedere et decomposita amoveri, quod processu dynamico peragitur, quo principia ad pro-

*) Gehlen Jour. für die Chemie, Physik etc. 5. B.

**) Heidmann l. c. pag. 201.

cessum Galvanicum apta (praecipue oxygenium) attrahuntur, et decomposita (hydrogenium carbonicum aliaque) repelluntur. Concludi hoc posse videtur ex experimento Cl. Schraub antea citato, in quo actione Galvanica columna Voltaiana aërem omni oxygenio privavit, eumque alendae flammae ineptum reddidit.

9. Duorum corporum heterogeneorum contactu aut attritu electricitas in uno positiva in altero negativa oritur, quae se in corporibus conjunctis, quasi inimicitia quadam contracta, ex puncto indiferentiae fugiunt, et ad corporum extrema se conferunt, quae loca, ut jam dictum erat, poli vocantur. Ex his polis electricitates oppositae iterum se attrahunt, et in conjunctionem nitüntur, quod etiam polis propius ad se admotis efficiunt, ex certa distantia in se mutuo quasi quodam conflictu sub forma scintillae et cum strepitu erumpendo. Si unus alterve polus formam cuspidatam habet, fit haec electricitatum conjunctio sine scintillis et sine strepitu, tantum aër interjectus, tanquam flatu impulsus, commovetur. In tenebris haec electricitatis emanatio ex polis cuspidatis fasciculos radiorum lucis ostendit, et quidem in polo positivo majorem, in negativo minorem, ex quo sequitur in electricitatis motu ad utrumque polum aliquam differentiam intercedere; propterea etiam figurae stellatae, in pulvere super discum electricum per experimentum, a Cel. Lichtenberg institutum, exortae, forma sua differunt, prout eas electricitas positiva vel negativa produxit. In corporibus electricis electricitates oppositae se fugiendo aut repellendo motum quemdam tensionis majorem, vel minorem, pro varia sua intensitate, concitant, quae tensio non mechanica est, sed in particularum corporis electrici secessione mutua consistere videtur. In corporibus solidis, quorum cohaesio magna est, non observatur illa tensio, sed in corporibus debilis cohaesionis, et speciatim in aqua eam probat sequens Nolleti experimentum *)

---

*) Recherches sur les causes des phenomenes électr. Paris 1749.

Aqua ex vase isolato per tubulum capillarem angustum vix guttatim effluere potens, communicata electricitate continuo rivo in plures radios diviso egreditur; ex eadem quoque caussa omnium humiditatum evaporatio per electricitatem acceleratur. Similem tensionem in pulpa nervorum, parum cohaerente, per electricitatem concitari pòstea adhuc dicetur.

Caput VI.

De attractionibus magneticis.

§. 15.

Attractiones magneticae potissimum in ferro aut minera ferri a natura vel arte excitantur; reperiuntur quidem etiam in nonnullis lapidibus, in platina et aurichalco malleato. Quodvis corpus magneticum duos, subinde etiam plures polos oppositos habet, quorum unus meridiem, alter septemtrionem respicit, et qui sui similes repellunt dissimiles vero attrahunt. Magnes tantum ferrum attrahit, etiam alia corpora, quae quidquam de ferro participant. Etiam globus terrestris vim magneticam possidet, cujus poli ad meridiem et septemtrionem acu magnetica indicantur. Attractiones magneticae et electricae ex una parte sibi valde affines, ex altera vero plurimum discrepantes esse observantur. Tam magnetismi quam electricitatis poli contrarii tantum se attrahunt. Magnes suam vim magneticam ferro eadem lege communicat, qua electricitas diversis corporibus non electricis communicatur: semper in corpore attracto contrariam electricitatem excitando. Differunt autem praeprimis in hoc, quod ferrum a magnete attractum polaritatem suam non mutet, et magneti adhaerere perseveret; corpuscula vero, quae ad corpus electricum attrahuntur, polaritates mutant, et electricitatem similem aquirunt, unde mox iterum repelluntur, et ab altero polo at-

trahuntur, ubi iterum simili electricitate suscepta hunc polum fugiunt, et primum deinceps petunt. Ex hac differentia ratio fluere videtur, cur ferrum et magnes, quamvis diu cohaereant, suam miscellam non mutent, corpora vero actioni electricae, praecipue columnae Voltaianae, exposita sub influxu aëris, aquae et aliorum corporum varias mutationes in suis miscellis et formis experiantur; quare etiam electricitati prae magnetismo potestas in omnibus corporum mutationibus producendis attribuenda est. Caeteroquin magnetismus et electricitas una cum gravitate universali et particulari a quadam naturae vi communi dependere, ejusque modificationes esse, vero absimile non est, quae ad mentem antiquissimorum et recentiorum Philosophorum totam rerum naturam inhabitat, et cuncta in sempiterno nexu ac harmonia sustentat. *)

Nostris temporibus magnetismus animalis quidam, qui cum magnete nihil commune habet, a nonnullis Medicis statuitur, cui effectus miros et propemodum incredibiles, in hominibus sic dictis somnambulis atque in illis, qui metalla et aquas subterraneas sentiunt, observandos adscribunt. Omnia illa phaenomena, magnetismo animali attributa vulgo nota sunt, nec mihi opus est ea longo enarrare sermone, tantum illa paucis attingam, quae ad somnambulismum magneticum spectant. Postquam medicus manus suas supra aegrum vario modo moverat, obdormit tandem aeger, et in hoc somno ad interrogata medici respondet, tempus, quod dormiturus est,

---

*) Was unsichtbar die lebendige Waffe dieser Wasserbewohner (der Gymnoten) ist; was durch die Berührung feuchter und ungleich artiger Theile erweckt, in allen Organen der Thiere und Pflanzen umtreibt, was die weite Himmelsdecke donnernd entflammt, was Eisen an Eisen bindet, und den stillen wiederkehrenden Gang der leitenden Nadel lenkt; alles, wie die Farbe des getheilten Lichtstrals, fliefst aus einer Quelle; alles schmilzt in eine ewige allverbreitete Kraft zusammen. Humbold Ansichten der Natur S. 40.

praedicit; se per bene habere affirmat; homines adventantes, quamvis domum nondum ingressos, denunciat; medicum de suis et aliorum hominum morbis, illorum sede, caussa et medela informat, suos futuros paroxismos et suam futuram sanationem praedicit, imo absque oculorum usu videt, etiam ab aqua, a metallis et aliis corporibus subjectis varie afficitur, et plura alia.

Quanquam haec et similia phaenomena pluribus morbis nervosis et in specie affectionibus hystericis affinia sint, tamen nobis quam plurimum admiranda videri debent, cum non solum ab hucusque cognitis vitae phaenomenis plurimum differant, verum etiam legibus naturae, in quantum nobis hucusque innotuére, repugnare videantur; unde etiam evenit, ut multi naturae curiosi (quidam etiam mihi noti), qui experimenta, cum somnambulis magneticis instituta, cum multa attentione viderunt, iisdem omnem fidem in perpetuum denegaverint. Ipsemet quondam commissioni interfui, ad inquirendum somnum magneticum demandatae. Erant duae puellae, novem una, et altera decem circiter annorum, quae jam, ut vocant, clare videntes esse dicebantur. Nobis jam in somno magnetico constitutae ostendebantur, ad varia medici magnetici interrogata respondebant, solo tactu partes morbosas in uno adstantium indicabant, de quibus tamen ille non habebat, quod conquereretur; oculis sibi per medicum suum ligatis chartas lusorias dignoscebant, natu major etiam, digito solo ad literas admoto, oculisque ligatis legebat, postquam autem ab uno nostrum postulatum esset, ut in libro magis elevato legeret, consternata paupercula nihil ultra literarum distinxit, quia in hoc libri situ, oculo non amplius opitulante, digitus sensûm visus amisit. Lustrabumus postmodum medici apparatum magneticum, et percepta ejus theoria, quam referre parum interest, discessimus. Neque iterata commissio, majoris securitatis caussa aliis artisperitis demandata, aliud quid referre potuit. Et hoc ipso tempore quo haec scribo, jussu supremo alia medici magnetici experimenta, ab inclyta facultate medica examinata, nihil praeter illusionem ostenderunt. Interea observationes aliorum, cum omni, ut praetenditur, circumspectione,

ne,

ne, sine mente praeoccupata et sine fuco circa somnum magneticum institutae, nobis nunc undique innotescunt *), et quae etiam jam plurium eruditorum et magni nominis Virorum assensu confirmantũr.

Quidquid his rebus illusionis, exagerationis et abusus insit, aliquid veri iisdem subesse non prorsus negaverim, quia sub illo intuitu, ex quo mihi vita animalis et in universum vita organica consideranda esse videtur, quaedam phaenomena somnambulorum magneticorum, non obstantibus quibusdam anomaliis, quibus a legibus electricitatis communis discrepant, ab electricitate animali repetenda sunt, quae eo ipso, quod in corpore animali oriatur, multas modificationes suscipere et diversos effectus edere potest, qui, praeterquam in corpore aimali, nullibi reperiundi sunt. Non solum omnia corpora organica, et in specie humanum, propriam electricitatem sibi producunt, sed illa insuper multarum modificationum pro diversitate aetatis, sexus, status sani vel morbosi et pro diversitate individui susceptibilis est, quae electricitatis animalis modificationes nobis etiam per varias corporis animalis receptivitates erga corporum externorum influxum innotescunt, ut hoc ex sequente capite adhuc magis patebit.

---

*) Kluge Versuch einer Darstellung des animalischen Magnetismus etc. 1811.
F. Hufeland von der Sympathie. 1811.

Caput VII.

De electricitate organica animali.

§. 16.

Ab electricitate inorganica ad organicam concludendo, in capite quinto plura jam de hac commemoravi, nunc hanc materiam peculiariter pertractaturus praecipua argumenta prius proferam, quibus Celeberrimi Viri innixi electricitatis animalis existentiam agnoverunt.

Ex quo tempore electricitas ejusque leges nonnullae innotuerunt, non deerant Cl. Viri, qui eam ad functiones systematis nervosi, quatenus sensum et motum concernunt, applicare coeperunt, inter quos Hausen, Boisier, Caldani, Sauvage, Vassali, Rezia, Schmuck et plures alii fuere, quibus eadem natura et electricitatis et fluidi nervei ob phaenomenorum quorumdam similitudinem visa est. Haec sententia illis per observationes spontaneae electricitatis in corporibus animalibus confirmari videbatur; siquidem omni tempore nonnulli homines reperiuntur, quorum capilli, si in tenebris pectuntur, parvas scintillas edunt, et levia corpora attrahunt; similia phaenomena etiam in indusiis aut tibialibus exutis observata sunt: duo tibialia sericea superinvicem tempore frigido et sicco induta, et post bihorium exuta se attrahunt, si diversi coloris sint (e. g. unum album et alterum nigrum); si vero eundem colorem habeant se repel-

lunt *). Adhuc magis electricitatis animalis existentia confirmari videbatur per pisces electricos, quales sunt: Raja torpedo, Tetradon Petersoni, Gymnotus electricus &c., quorum ictus Walsch non a motu quodam musculorum provenire, sed naturae electricae esse probavit, cum per non conductores electricitatis intercipiantur, per conductores vero ad omnem distantiam propagentur. Omnia haec nondum poterant physiologos omnes de existentia electricitatis animalis convincere, quia adhuc variae anomaliae inter actiones electricas et actiones systematis nervosi intercederent, et quia non clare patebat, quod attritu sanguinis ad vasorum parietes, secundum aliorum mentem, electricitas excitari posset.

Celeberrimus Galvani in naturam electricitatis animalis inquirendo novum et maxime memorabile experimentum detexit, in quo nervis et musculis ranae per metallicum aliquem conductorem conjunctis musculi semper convelebantur. Postquam hoc experimentum variis modis mutatum (praesertim duobus diversis metallis pro conductore adhibitis) semper eundem effectum habuisset, conclusit inde, musculis et nervis variam electricitatem, et quidem nervis positivam, et musculis negativam inhaerere, quae per conductorem metallicum in aequilibrium nitentes contractionem musculorum excitent **). Ad examinandam hanc Cel. Galvani de electricitate animali sententiam plurima a Viris Celeberrimis experimenta instituta fuere, multumque pro et contra disputatum fuit; plerique contractiones musculorum in Galvanicis experimentis non electricitati animali, sed electricitati communi, per armaturas metallicas et per similes conductores excitatae, quae more aliorum stimulorum musculos ad contractionem ciet, adscribebant. Cel. Galvani, defendendae electricitatis animalis existen-

F 2

---

*) Gehler physicalisches Wörterbuch.

**) Aloy. Galvani de electricitatis viribus in motu musculari commentarius 1791.

tiae insistens, varia adhuc experimenta in societate Cl. Virorum Valli, Vassali, Aldini et Gandi instituit, quorum maxime notabile est, quo ostenditur, musculorum contractiones absque omni armatura metallica et absque ullo metallico conductore excitari, si tantum musculi ad nervum reclinati eundem tangunt, et vice versa, quod etiam plurima experimenta a Cel. Humbold *) et pluribus aliis instituta comprobaverunt, in quibus nervi et musculi per alium nervum abscissum vel per aliam animalem substantiam conjunctio eundem effectum habuit. Haec experimenta cognita omnium fere animos ad admittendam electricitatem animalem inclinaverunt, quibus etiam Cel. Volta, cui, existentiam electricitatis animalis summo ingenio et maxima experientia impugnanti, plurimam lucem in cognitione naturae electricitatis debemus, consensit, asserendo: „quod duorum metallorum „usus in Galvanicis experimentis sibi electricitatem naturalem animalem „suspectam rediderit; quod tamen post iteratam omnium phaenomeno„rum considerationem videat, quaedam experimenta pro electricitate ani„mali instituta examen sustinere, ob quae electricitas naturalis animalis, „seu proprie organica tamen subsistat, neque prorsus rejici possit" **). Cl. Ritter, qui inter caeteros ad dilucidandam electricitatem Galvanicam suis experimentis multum contulerat, asserit, quod continuus Galvanismus vitae processum concomitetur, quia in animali organismo omnes conditiones, ad formandam catenam Galvanicam necessariae, reperiuntur; ubique se videre tres heterogeneitates, videlicet musculos, nervos et humores varii generis, quibus conjunctis electricitas animalis excitari potest ***) Huic principio innixi Cl. Viri Reinhold et Philites multo cum ingenio vitam animalem secundum leges electricitatis Galvanicae explicare adgressi

---

*) Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser. I. B. 2. Abschnitt.

**) Vide Gren's Journal der Physic. B. 8.

***) Beweis, dafs ein beständiger Galvanismus den Lebensprocefs begleite. 1798.

sunt *), statuentes, quod cerebrum et cor cum sanguine inter utrumque organum per vasa moto principalem et primam catenam Galvanicam in corpore animali constituant, ex qua novae catenae, vasorum et nervorum, per ramos ad reliqua organa propagantur, unde omnia organa normalem suum statum, et ad exercendas suas functiones facultatem suam consequuntur. In hac assertione non videntur Cl. Viri vitam corporum organicorum nervis destitutorum, et vitam foetuum humanorum cerebro, aut cerebro et corde simul carentium, satis respexisse, ex quibus manifestum fit, processum vitalem, adeoque electricitatem organicam absque illis existere posse. Cl. Burdach electricitatem in systemate nervoso statuens, in utroque nervorum extremo, in interno et externo, contrarias polaritates assumit, ita quoque in cerebro et cerebello. Cerebri polaritatem contractivam respondere polaritati nervorum sensui destinatorum externae et expansivae; cerebelli vero polaritatem expansivam respondere polaritati contractivae, quam in externas extremitates nervorum, ad musculos spectantium, ponit **). Sed cum nihil simul inventum et perfectum esse soleat, etiam haec doctrinae physiologicae pars pluribus adhuc Eruditorum discussionibus pertractanda est, ad quas haecce lucubratio forte ansam dare poterit.

§. 17.

Si vitam illum corporum statum dicimus, in quo aliena principia intra se assumta in naturam suam convertunt, inde certam nihilominus tamen fluxam miscellam suarum partium nutriendo reparant, in peculiares suas formas excrescunt, sui similia quoad speciem quacunque ratione procreant, quaedam quoque impressiones corporum externorum percipiunt, et se mo-

*) Vide Reil und Autenrieth Archiv B. 8. S. 307. 308 B. 9. S. 14. etc.

**) Encyclopedie der Heilwissenschaft 2. B. 2te Abtheilung 1811.

vent: tunc vita omnium vegetabilium et animalium status communis merito habetur. Idcirco vita in vegetativam et animalem distinquitur: illa necessitate physica peragitur, et in nutritione, incremento, humorum secretione, excretione, sui similis procreatione, etiam in sensu sine conscientia et motu consistit, quam omnia animalia cum vegetabilibus communem habent; vitam animalem conscientia, spontaneitas ac libertas, minor majorve rationis usus comitatur. Vita animalis vegetativae addita et arctissimo vinculo connexa est, neque alicubi sine vegetativa locum habet; vegetativa vero sola, et per se existens, omnibus vegetabilibus et quibusdam animalibus data esse observatur.

§. 18.

In organisationem corporum viventium inquirendo non invenimus nervosum systema vitam ubique concomitari. In toto regno vegetabili deesse videtur, nisi quis credat, quod quaedam vegetabilium pars, sive cortex externus, sive cortex internus, sive lignum aut pars carnea, sive denique medulla vices nervorum supplere, et functiones partium in consensu, ut in animalibus, sustentare possit. In fungis, lichenibus et muscis praeter peculiarem cuivis speciei miscellam et formam nihil organici deprehenditur; etiam in partibus vegetabilium sensibilibus et mobilibus, ut sunt partes fructificationis multarum plantarum, praeter illarum peculiarem miscellam et formam nihil reperitur, quod cum nervis et musculis animalium comparari queat; multo minus in confervae specie, quam Cel. Prof. Scherer *) sub nomine Tremellae thermalis descripsit, quae ex filamentis tenuissimis transparentibus constat, nihil praeterea organisationis habet, sensus motusque capax est, et in destillatione producta animalia exhibet.

---

*) Abhandl. der Böhm. Gesellschaft 1786. S. 254.

Ita quoque multorum animalium ex zoophytorum genere, substantia tota sibi similis, sine ulla vasorum, nervorum aut aliorum organorum nota deprehenditur, quod in polypis aquae dulcis, brachiatis (hydra), et campanulatis, a Trembley, Schaeffer et pluribus aliis observatis, vel maxime locum habet, quorum substantia, gelatinam, granulis refertam, praeseferens, in tubulum vel companulam convoluta apparet. Nihil nervis aut aliis organis simile corpus illorum continet, magna tamen sensibilitate ac mobilitate gaudent, lucem, ad quam continuo se conferunt, amant, varioque modo se nutriunt; quippe polypus brachiatus animalcula brachiis suis filiformibus irretita una cum brachiis deglutit et digerit, brachiis suis illaesis; campanulatus vero, vortice in aqua suscitato, animalcula aut particulas vegetabilium intra cavum suum praecipitat. Miro quoque modo haec animalcula sine sexus discrimine sui similia procreant: brachiatus polypus proles suas tanquam ramos de se dimittit et se multiplicat, campanulatus autem in duas campanulas se ipsum dividit, et hae diversae generationes plerumque intra duarum vel trium horarum spatium absolutae sunt, unde haec animalcula ad infinitum prope numerum intra breve temporis spatium multiplicari videmus. In juniore mea aetate observando vitae genus horum animalculorum plurimum delectatus sum, quae primo apud Cel. Barth meum in Cathedra praedecessorem et amicum videram, etiam duas novas id genus animalium species detexi, quae Vorticellae vocantur, neque in his quidquam vasorum aut nervorum invenire poteram *). In his animalibus systema nervosum contra sensuum testimonium aeque ac in vegetabilibus assumi nequit, neque illud simplex illorum organisatio requirere videtur.

Systema nervosum in animalibus, quorum structura pluribus organis composita est, primo detegitur, quo organorum functiones in concentu et

---

*) Abhandlungen der Böhmischen Gesell. 1786.

harmonia ad vitam conservandam necessaria continentur. Ita singulae partes in suis functionibus ad vitam horum animalium per systema nervosum conspirant, et vicissim vita per idem systema singulis partibus prospicit, sicque totum a partibus et partes a toto dependent. In eruca systema nervosum simplex adhuc est, ex una serie parvorum nodulorum per filamenta nervosa conjunctorum constans, et ex singulis nodulis parva filamenta ad varia organa dimittens, vel vero inde recipiens *); et hoc systema nervosum tanquam typus systematis nervi intercostalis perfectiorum animalium considerari potest. Simplex quoque adhuc systema nervosum in lumbricis, hirudinibus, in *mytilo cygneo* et similibus est **). Quo plura organa in aliis animalibus dantur, et quo vita magis composita est, fit etiam systema nervosum magis compositum, accedit medulla spinalis aut quid simile, accedit et cerebrum ubi plura organa sensuum externorum adsunt, quod pro majore animalitatis gradu et majus et magis compositum reperitur. In homine et animalibus proxime accedentibus datur systema gangliosum, seu systema nervi intercostalis, quod visceribus abdominis, et etiam pro parte illis, quae in cavo pectoris continentur, prospicit; datur etiam systema medullae spinalis, et systema cerebri, quod iterum in parva et particularia systemata dividi potest. Omnia haec systemata inter se plus vel minus communicant; inter systema cerebri et medullae spinalis magna intercedit communicatio; systema nervi intercostalis magis separatum est, et quasi per se existens considerari potest ***), quod tamen per fila-

---

*) Gall Sys. nerv. Tab. I.

**) Mangili de syst. nerveo hirudinis, lumbrici terrestris etc. 1795.
— — Nuove richerche anatomiche sopra alcune specie di conchiglie etc. 1804.
Vide Reil Archiv B. 2. und B. 9.

***) Bichad Allgem. Anatomie angewandt auf die Physiologie und Arzeneiwissen-

filamenta nervea cum quibusdam nervis cerebri, et fere cum omnibus nervis spinalibus commercium habet, nihilominus tamen voluntatis imperium non aggnoscens.

§. 19.

Si vitae genus tam vegetabilium quam animalium consideramus occurrit ubique infinita varietas. Vegetabilia alia in terra radicantur, alia aquarum incolae sunt; alia jam lapidibus jam lignis, jam aliis arboribus tanquam parasitae adhaerent; alia in montibus alia in vallibus crescunt; zonam torridam alia, alia frigidam inhabitant; quaedam sub terra, quam nunquam egrediuntur, proveniunt; nonnulla in certis suis partibus et sensum et motum manifestant, plurima lucem et liberum aërem amant; alia in tenebris in variam mucoris formam propullulant, omnia diverso, quaedam etiam multiplici modo sui similia procreant. Animalium non minus diversum vitae genus est: diversa climata sua quoque animalia habent; plurima et diversissima aquas incolunt; nonnulla in aquam et super terram promiscue se conferunt; quaedam plurimum vitae tempus sub terra habitant; quaedam nonnisi in visceribus aliorum animalium nidulantur; multa super terram degunt, et potissimum perfectiore animalitatis gradu instructa sunt, quibus mira sagacitas, instinctus et haud obscurus rationis usus datus est, quo miro et vario modo sibi et suis prolibus prospiciunt, se suosque contra inimicos defendunt, etiam in periculis sibi mutuo succurrunt, convenientia sibi alimenta dignoscunt et inveniunt, secura habitacula exquirunt aut construunt, futuris vitae commodis ac necessitatibus provident, imminente hyeme meliora loca petunt, alia totam hyemem dormiunt, miro quoque ac

---

schaft aus dem Französischen. Reil Archiv. B. 7. Uiber die Eigenschaften des Gangliensystems etc.

diversissimo modo sui similia procreant, et multa alia in illis admirantes intuemur.

Non obstante hac vitae diversitate, vita, cum animalium tum vegetabilium, ubique iisdem principiis innititur, eaedem ubique (quibusdam tamen cum differentiis in variis speciebus) conditiones vitam ponunt, quarum una alterave deficiente, vita vel non inchoat, aut inchoata labascit, vel penitus tollitur. Si fere omnia vegetabilia luce magis quam animalia indigent, alia tamen, ut mucores, magis in tenebris proficiunt, quidam vegetabilium fructus sub terra crescunt etc. Hae vitae differentiae influxus caussarum externarum ad sustentandos processus vitales necessitatem non excludunt, sed tantum probant dari varias processus vitalis modificationes, quae corporum externorum influxum cum quadam varietate exposcunt, et de quo plus minus, immediate vel mediate, participant. Vitam vegetativam processus organico-chemicus comitatur, quo corpora organica principia, ad sui subsistentiam assumpta, in suam naturam convertunt, et suae substantiae miscellam et formam efficiunt, perpetuaque materiae vicissitudine reparant. Miscellam substantiae diversam in diversis tam plantarum quam animalium speciebus odore et sapore dignosci (§. 7.) dictum erat, in qua re autem illa diversitas consistat, adhuc ignoramus. Verosimile quidem est, quod illae substantiarum organicarum diversitates a varia proportione suorum principiorum constitutivorum, per chemiam obtinendorum (§. 5.), oriantur; sed quoniam nobis illorum principiorum et justa proportio et natura, quam in substantiis organicis ante chemicam analysim habebant, ignotae sunt, nihil certi desuper statui potest *). Propterea etiam dici nequit, quae et quorum principiorum mutatio per processum vitalem tam in substantiis organicis quam in corporibus, sub quorum influxu vitalis processus peragitur, eveniat; nobis tantum conditiones, leges et effectus ejus considerare licet.

*) Vide Humbold. Über die gereizte Muskel- und Nervenfaser. B. 2. S. 123.

§ 20.

Sicut omnium corporum mutandorum processus per alia corpora lege universali Galvanica contingunt (§. 14. N. 4.), et quidem varii, pro varietate naturae corporum in se agentum, eadem lege etiam processus vitales inter fluida et solida corporum organicorum, in quibus ob principiorum copiam et varietatem opportunitas ad actionem Galvanicam sui generis, et ad processus vitales excitandos idonea est, peraguntur, et quidem pro diversitate miscellae corporum organicorum diversi. Processus igitur chemicus, vitam concomitans, instituitur praesentia miscellae fluidorum et solidorum, cuivis speciei corporum organicorum propriae, et praesentia aëris, aquae, caloris, lucis etc.; haec corpora in catenam galvanicam coëunt, vitae processum in qualibet corporum organicorum specie illorum miscellae conformem ac proprium inchoant, et justa sua cooperatione sustentant

1. Miscella substantiae organicae admodum fluxa et variabilis continuo reparari debet, ut justam suam naturam conservet, quae ad processum vitalem excitandum, tanquam basis et fundamentum, necessaria est; mutata enim et a naturali norma recedente miscella fluidorum et solidorum, vitae processus mutatur, augetur, minuitur, aut plane emoritur, quem postea processus dissolutionis et putredinis, faventibus circumstantiis excipit. Idcirco miscellae organicae in quadam parte laesionem notabilem, sive gelu, sive igne, sive alia ex caussa oriatur, mors partialis sequitur; nec minus intelligitur, cur, mutata variis de caussis morbosis fluidorum et solidorum miscella, etiam omnem vitalem processum mutari et turbari aut plane intercipi oporteat; etiam procedente aetate status miscellae organicae mutatur, unde processus vitalis in juventute validior, successu temporis magis magisque oxydatis solidis in languorem abit, et serius vel ocyus inevitabilem corporum organicorum interitum accersit. Pro diversitate miscellae substantiarum organicarum diversus etiam caussarum externarum influxus ad excitandos processus vitales requiritur. Hae caussae externae, quae

potissimum in aqua, aëre, calore et luce consistunt, iterum diversa sua ratione tam quantitativa quam qualitativa differre debent, ut diversos processus vitales sustentare possint.

2. Aqua, ad actionem columnae Voltaianae quoque necessaria, corpora organica nusquam deficit, qua illorum solida et fluida maximam partem constant, et quam in ea proportione novam assumunt, in qua illorum processu vitali aut difflatur aut decomponitur. Exsiccatione difflata aqua, in substantiis organicis mortuis processus fermentationis et putrefactionis, actione Galvanica quoque peragendus, intercipitur, multo minus processus vitalis sine aqua locum habere potest. Processus vitales animalium et vegetabilium in aquis viventium multam aquam exposcunt, extra quam moriuntur, aliis aqua dulcis aliis aqua marina necessaria est, alia iterum in aquis stagnantibus et putrescentibus vivunt, imo dantur animalia, quae non nisi in visceribus et succis aliorum animalium viventium vitam suam sustentare possunt. In aridis desertis nulla observatur vegetatio; longa siccitate multae plantae tropicae defoliantur, crocodili et alia amphibia sub luto se abscondunt, et morte simulata non minus ac in africa septemtrionali prae frigore corripiuntur, ingruente vero pluvia horrida illa animalia rursus reviviscunt, et terra, qua occultabantur, maximo strepitu quaquavorsum disjecta ex suis sepulchris resurgunt *)

3. Aërem atmosphaericum ad membra catenae processus vitalis pertinere jam ex eo patet, quod etiam ad omnem electricitatem excitandam necessarius sit (§. 14. Nro. 5.). Idem quoque experimentis Cel. Aldini comprobatur, qui contractiones musculorum in vacuo debiliores quam in aëre atmosphaerico, et in hoc condensato fortiores quam in non condensato observaverat **). Cel. Humbold, cum sibi in variis aëris speccibus (in aëre

---

*) Humbold Ansichten der Natur 1. B. S. 34. et 136.

**) De anim. electric. pag. 20. etc.

oxygenato, nitroso, inflammabili, azotico, carbonico etc.) contractiones musculorum per plura minuta aequa ratione processisent ac in atmosphaerico, et cum eadem phaenomena etiam in omnibus liquidis sine aëris contactu succedant, credit, quod illud medium (aër videlicet atmosphaericus) nullum immediatum nexum cum Galvanismo habeat, nihilque ob eo ad metalla et musculos accedat, quibus ipsis omnes conditiones ad actionem Galvanicam inhaerent *). Haec experimenta, meo judicio, omnem aëris in actionem Galvanicam vitalem influxum non excludunt, qui ex experimentis Cel. Aldini ante citatis sat clare patet, et qui etiam ex experimento Cl. Schraub (§. 14. Nro. 5.) allato intelligitur, ubi aër sub recipiente actione columnae Voltaianae omne oxygenium amisit, solo azoto relicto. Cel. Humbold experimenta, ex quibus dubius aëris in processu vitali influxus sibi videbatur, ita mihi intelligenda esse videntur: quod musculi aëris partem, ad excitandum et continuandum processum vitalem necessariam, in suorum fluidorum et solidorum miscella contineant, quam prius, vita adhuc integra, susceperant, et quae, quoad non consumitur aut aliqua ratione mutatur, musculorum ad contractiones aptitudinem sustentat, illa vero consumpta aut mutata nec amplius reparata, processus vitalis musculorum superstes una cum irritabilitate extingui debet. Aër atmosphaericus non adeo suo ambitu, quam sua cum corporibus, in quorum miscellam continuo viribus affinitatum attrahitur, permixtione ac connubio ad actionem Galvanicam contribuit, qui diversa ratione in corpora organica viventia assumptus, omnibus partibus, etiam aëris externi contactui non expositis, prospicit, illarumque vitalitatem sustentat. Neque animalia aquatica aëre carere posse, docent pisces qui sub glacie moriuntur, si illis nullibi ad aërem accessus patet. Sic aër, omnia corpora non tantum circumdans sed etiam penetrans iisque permixtus, suo influxu in omnibus illorum mutationibus partem habet. Ab aëre omnes corporum organicorum mutationes ab illorum origi-

*) Über die gereizte Nerven- und Muskelfaser B. 1. S. 245—247.

ne usque ad suum interitum dependent, qui igitur necessarium medium est, quod natura in producendis vitae phaenomenis usurpat. Sine aëris influxu nullum semen germinat, nullum ovum excluditur, sales non crystallisantur, neque fermentatio et putrefactio eo prorsus carere possunt etc. Vegetabiles et animales partes putrescunt quidem etiam sine libero aëris accessu, sed serius et lentius solo aëre adjuvante, quem in suis miscellis comprehendunt. Praeterea non omnis vita eandem aëris quantitatem et qualitatem exposcit. Sunt animalia quae plus aëris consumunt, alia minus, alia frequentius inspirant alia rarius; aliis iterum aër minus purus, humidus nec multum renovatus convenit, alia contrarium requirunt. Captivorum vita lanquidior fert aërem carceralem, quo homo sanus et vitae vegetae angitur; neque etiam homo aegrotus eundem aërem suffert, cui se homo sanus tuto exponit. Valet quidem hac in re multum consuetudo, quae processum vitalem modificando etiam aliam aëris conditionem necessariam reddit.

Ex aëris atmosphaerici ad excitandum processum vitalem necessitate sequitur: quod ejus mutatio, non minus ac ipsa fluidorum et solidorum corporis animalis miscellae mutatio, processum vitalem alterare debeat. Aër multis mutationibus tam in physicis suis proprietatibus (gravitate, elasticitate, temperie et motu), quam in principiis constitutivis, oxygenio, azoto, et aliis accidentalibus omnis generis effluviis obnoxius est, unde etiam in vitam diversimode agere potest. Quotidiana enim experientia docet, quod aëris conditio mutata hominum sanitatem plus vel minus mutare soleat; propterea etiam magni nominis Medici Hippocrates, Sydenham et alii multorum morborum caussam ab aëris constitutione repetebant, cum inde varii morbi, praecipue epidemici, illorumque metamorphoses, originem suam trahere observentur.

4. Calore natura in perpetrandis suis processibus haud secus utitur quam aqua et aëre. Caloris gradum varium processus vitalis tam vegetabilium quam animalium exposcit: sunt animalia, quae cum exiguo caloris gradu vivunt, alia majore indigent, idem etiam in plantis usu venit. Omnia corpora organica processu suo vitali calorem producunt, qui tamen in

vegetabilibus minor est, et calore solari adjuvari debet, cujus auxilio quoque multa animalia, parvo caloris gradu praedita, indigent, minus autem illa, quae animalia sanguinis calidi audiunt. Quantopere calor processui vitali excitando faveat, etiam ex experimento a Cel. Humbold instituto elucescit. Cor ranae exsectum, posteaquam per viginti minuta pulsasset, et tandem pulsare desiisset, in aquam frigidam 8° R. injectum adeo omnem irritabilitatem amisit, ut nullo stimulo amplius excitari potuerit; impositum tandem aquae calidae 53 R. mox revixit, et pulsare incepit, ita ut primo minuto 42, secundo 48, tertio 50, quarto 44, et quinto 41 pulsus numerarentur; rursus in aquam frigidam 12° R. injectum erat, et eodem momento omnes contractiones disparuerunt; et adhuc semel in aquam calidam 49° R. datum, vix aquam tetigit, jam iterum movebatur, perque sex minuta motum continuabat, donec tandem omnis irritabilitas exhausta in perpetuum quievisset *).

5. Lux, praeprimis solaris, prodest salium crystallisationi (§. 12. Nro. 4.), multo magis processui vitali prodesse debet, quam cum animalia tum vegetabilia avide appetunt. Utrum lux solaris similem aliquem respectum ad aërem vitalem habeat, qualem habet lux flammae, incertum est. Quamquam communiter pro corpore proprio et subtilissimo lux solaris habeatur, tamen quid compositi potius esse et a processu quodam naturae chemico dependere videtur, quoniam etiam igne, electricitate, certa quadam decompositione substantiarum tam animalium quam vegetabilium, et in quorundam animalium vivorum partibus phosphorescentibus excitatur. Recentiores in luce solari triplices radios quoad effectum suum distingunt: in radios colorum, radios caloris et radios desoxydantes. Quidquid autem sit; lux solaris ad alia corpora mutua quoque attractionum lege tenetur, intra quae ubi penetrat, mutationes chemicas et subit et caussat, adeoque miscellas corporum mutat. Maxime notabilis et in vitam orga-

*) Über die gereizte Nerven- und Muskelfaser. B. 2. S. 216.

nicorum corporum efficax mutatio in aëre atmosphaerico per lucis solaris absentiam vel praesentiam nascitur. Sub solis occasum discedente ejus maxime vivificante stimulo entia viventia (paucis exceptis, quibus nox dies est) ad quietem se conferunt, et somno benefico fruuntur; multae plantae sua folia, quae illorum spiracula sunt, contrahunt, aut saltem aliquatenus situ mutant, flores claudunt, quasi nocivum sibi aërem nocturnum evitare vellent. Cel. Linné observavit, quod planta Lotus orinthopoides omni nocte quemvis florem tribus foliis tam probe occultaverit, ut eum non facile reperire potuerit. Similiter se gerunt quoque animalia, quae post solis occasum secura et commoda hospitia sibi quaerunt, ubi corpore, suo modo complicato, et naribus, quibus spirant, aliqua ratione occultatis, quo melius aëris nocturni noxas evitent, pernoctant somnoque fruuntur. Ad solis ortum, ubi lux solaris iterum per aërem diffunditur, plantae rursus folia et flores contractos explicare ac erigere incipiunt; animalia quoque evigilant, hospitiis suis valedicunt et nova quasi vita laete frui incipiunt. Ita quoque morborum aliquas mutationes diem et noctem sequi observant Medici *). Lucis solaris in corpora organica illorumque processus vitales diversa climata et anni solaris tempora abunde docent, neque dubium est, lunam aliaque sidera in telluris corpora organica suam habere potestatem.

6. Processus vitalis non minus ab influxu illorum corporum dependens est, quae sub nomine alimentorum, medicamentorum aut venenorum intra nostrum vel aliud organicum corpus assumuntur, quaeque stimuli aut incitamenta vocantur. Haec corpora agunt quoque suis miscellis et his competentibus viribus affinitatum, quibus plus vel minus miscellas substantiarum organicarum tam fluidarum quam solidarum mutant. Cum fluida et solida

*) Testa Bemerkungen über die periodischen Veränderungen im gesunden und kranken Zustand etc.

lida corporum organicorum principale membrum catenae Galvanicae, ad vitam producendam necessariae, constituant, debet etiam iis mutatis, processus vitae tam quoad suam partem chemicam quam quoad partem dynamicam mutari, quae mutatio semper ratione sua qualitativa et quantitativa naturae stimuli, et receptivitati substantiae organicae respondet. Sicut diversa miscella fluidorum et solidorum in diversis animalium et vegetabilium speciebus diversam aquae, aëris, caloris et lucis conditionem ad processus vitales excitandos exposcit, ita quoque diversa alimenta diversis animalibus necessaria sunt, sub quorum influxu illorum vita tantum persistere potest.

7. In animalibus, majore numero organorum instructis, processus vitae vegetativae etiam a singulorum organorum functionibus, processu vitali proprio peragendis, dependet, quoniam unius alteriusve praecipui organi functione laesa, tota sanitas plus vel minus pati observatur.

8. Dependet tandem etiam processus vitalis singulorum organorum ab illorum constructione mechanica praecipue interna, quae processui vitae tam chemico quam dynamico miro et postea adhuc demonstrando modo opitulatur, unde musculi ad motum et alia organa ad alias functiones idonea redduntur.

Quamquam caussarum externarum influxus ad processus vitales excitandos omnibus corporibus organicis communis est, tamen pro diversitate organisationis illorumque miscellae diversus tam quoad quantitatem quam quoad qualitatem requiritur. Alia corpora ad processus suos vitales plus alia minus aquae, alia aqua dulci, aliaque alia indigent, et ita se res habet, quoad aërem et calorem. Lucis solaris ad corpora organica ratio quoque non tantum quantitativa, sed etiam qualitativa dari videtur, quoniam illorum vitam non eodem sed diverso ac certo tempore incitat. Acerum species, sole a solstitio hyemali vix revertente, ubi terram nix glaciesque adhuc tegit jam suos succos sacchariferos producunt, quos Zea mays et Betula cycla sub eodem climate non nisi sera aestate assequuntur; aliae herbae florent et suas periodos jam primo vere, aliae nonnisi sero autumno

absolvunt. Sic dantur etiam animalia, quae non nisi certo anni tempore in vitam revocantur. Sunt quae autumno incipiente se ad hibernacula sua conferunt et primo vere jam evigilant, alia in aestate primo reviviscunt, nec diu durant, aliamque formam induunt. Alimenta certa quibusdam tantum conveniunt, alia diversis promiscue utuntur. Omnium horum phaenomenorum principalis caussa tamen in corporum organicorum cuilibet speciei propria principiorum miscella et organisatione sita est, in quibus processus vitales lege Galvanica pro diversitate miscellae et organisationis diversi, tantum sub certo caussarum externarum influxu locum habere possunt; et utut diversi sunt, tamen omnes a propriae electricitatis suae modificatione dependent, cujus actione tam chemica quam dynamica suas sibi miscellas et formas construunt et reparant, suasque functiones et vitae periodos perficiunt.

§. 21.

Sicut in apparatu columnae Voltaianae processum chemicum processus dynamicus concomitatur, quo polaritates electricitatis dissimiles in concursum nituntur, similes vero se repellunt, conductoribus in contactum venientibus communicantur et vario miroque nec satis explicando modo modificantur, unde principiorum ab uno polo ad alterum translationes, in certas formas concretiones ac crystallisationes contingunt (§. 14. N. 8); ita quoque a processu vitae chemico processus dynamicus inseparabilis est, quem natura, praeter corporum organicorum in certas miscellas et formas concretionem, etiam admirando prorsus motu perceptibilem reddit. In multis enim plantis florum filamenta fructificationis tempore ad pistilla sua sponte moventur, qui motus in quibusdam plantis (e. g. in Berberi vulgari) etiam acus stimulo auscultat; plantae zonae torridae maxime irritabiles deprehenduntur *); Mimosae pudicae, et plurium aliarum folia vesperi ad

---

*) Hoppe de plantarum motibus et vita.

solis occasum contrahuntur, et matutino tempore ad solis ortum rursus explicantur, idem faciunt per diem, prout tenebris vel luci exponuntur; Mimosae folia etiam ad attactum vel ad concussionem complicantur; alii flores per diem, alii per noctem aperiuntur, ut in Silene noctiflora; plantarum mascularum pollen per aërem dispersum ad plantas foeminas accedit easque fructificat; Valisneriae masculae flores se sponte separant, et super aquam natantes ad plantas foeminas, eas impregnandi caussa se conferunt; omnes plantae in cubiculo asservatae sua folia et cacumina ad fenestram convertunt, unde lucem accipiunt; Hedisarum gyrans folia sua ad solis cursum movet, arbores ad ripas aquarum crescentes, radices suas ad terram dirigunt, ubi et firmamentum et nutrimentum inveniunt, succos nutritivos ex terra ad supremas suas partes usque elevant, quod nec vi vasorum capillarium, nec mechanica vegetabilium structura effici potest (§. 66.) etc. In animalibus processus dynamicus quoque contractione et relaxatione alternativa manifestatur: in polypis omnis illorum corporis substantia suis motibus exercendis apta est; in perfectioribus autem animalibus praecipue musculi et musculares fibrae ad contactum corporis stimulantis contrahi, et cessante stimulo rursus relaxari observantur. In animalibus perfectioris et complicatae organisationis etiam sensus effectus processus dynamici est, qui quidem in polypis et plantis etiam admitti debet, quia stimulum, ad quem contrahuntur, prius percipiant oportet, sed hic sensus corporeus est, et absque conscientia peragitur. His alternativis motibus animalia suis instinctibus atque propensionibus aeque ac plantae satisfaciunt.

§. 22.

Ex hucusque dictis credo me satis perspicuum fecisse, quod ad omnem vitam constituendam systema nervosum absolute necessarium non sit, cujus accessu vita tantum perfectior et magis complicata exsurgit. Vita, quam vegetativam vocamus, et quae omnibus vegetabilibus et animalibus communis est, in processu chemico et dynamico, juxta leges electricitatis

Galvanicae procedente, consistit, qui pro basi heterogeneitates principiorum substantiae organicae, cuivis speciei vegetabilium et animalium propriae, habet, quique opitulante aqua, aëre, calore, luce etc. peragitur. Haec miscellae basis quoque in semine vegetabilium et animalium, suae speciei respondens, tanquam in compendio contineri debet, unde in semine quoque, accedentibus immediate vel mediate reliquis vitae adminiculis, suae specie prorsus similis vitae processus nascitur, quo novum ejusdem speciei corpus organicum tam quoad miscellam quam quoad formam et reliqua sua attributa exstruitur. In hoc novo vitae processu tanta similitudo cum vitae processu parentum est, ut eosdem non solum quoad speciem, sed saepe etiam quoad lineamenta, quoad temperamentum, haud raro etiam quoad morbosas dispositiones, et alias proprietates imitetur, et quidem adeo tenaciter, ut a parentibus ad filios, per plures generationes progrediendo, characteres nationibus (e. g. Europeis, Aethiopibus, Sinensibus, Americanis etc.) proprios indelebiliter conservet, quamvis etiam sibi vi climatis aut vi quadam morbosa (unde Leucoaethiopes derivantur) aliquas varietatis notas imprimi patiatur.

In quibusdam vegetabilibus illa substantiae organicae miscella, ad novum processum vitalem excitandum apta, non tantum in semine, sed in pluribus illorum partibus praesto est, unde Salicis, Ficus, Vitis et plurium aliarum plantarum rami, quarumdam etiam sola folia, terrae commissa, in integras plantas excrescunt; surculi et gemmae aliis arboribus insitae, ramos, suae speciei fructus ferentes producunt. Ita quoque polypus brachiatus in plures partes sectus, in totidem novos et integros polypos transformatur. Iisdem principiis innititur generatio aequivoca seu Epigenesis, a veteribus auctoribus jam agnita, et a Nedham, Buffon, Wolf, Blumenbach et pluribus aliis per certas observationes comprobata, quam etiam fere omnes recentiores physiologi prae evolutionis theoria, ab Hallero et Boneto propugnata, amplexi sunt. Evolutionis theoria nullum corpus organicum construi, sed in semine aut ovo jam delineatum solummodo evolvi praetendens, in ovariis primae foeminae omnes futuras generationes praeextitisse satis incongrue supponit; epigenesis vero, quotidia-

nae observationi innixa, materiam non inertem, sed viribus instructam, de manibus Creatoris prodivisse agnoscit. Docent nimirum observationes, quod corpora organica, etiam mortua, in certo suae decompositionis gradu, adeoque ex certa miscella, quam consecuta sunt, faventibus circumstantiis in nova corpora organica coeant: fimus equinus in certo suae decompositionis gradu terrae humidae permixtus in celari sub certo caloris gradu certae speciei fungos (agaricum campestrem) producit; ex partibus animalibus et vegetabilibus sub similibus circumstantiis varii mucores proveniunt; vermes intestinales non tantum in intestinis sed etiam in aliorum viscerum substantia observandi, nec alicubi extra corpus animale reperiundi, primo ex morbosa partium fluidarum et solidarum miscella enasci, postea vero etiam alio modo multiplicari videntur; in tumoribus morbosis variarum partium corporis humani pilos, dentes, et etiam pediculos raro quidem in casu, inventos fuisse fide dignorum Virorum observationes testantur; in semine virili maturo et sano animalcula spermatica semper reperiuntur; ita quoque chaos animalculorum infusoriorum ex substantiis vegetabilibus et animalibus oriri observamus. Cum omnium horum corporum viventium originem per ova aut semina nequaquam tueri liceat, necesse est, ut ex certa miscella substantiarum organicarum faventibus circumstantiis processu Galvanico principium suum sumant. Non tamen exinde concludendum est omnium reliquarum specierum corpora organica promiscue ex materiae organicae decompositione suam originem trahere posse, quae nonnisi ex miscella seminis, suae speciei propria, proveniunt. Legimus quidem in recentissimo et praeclaro opere *) vermium intestinalium corporis humani originem per generationem aequivocam rejici, quia horum vermium partes ge-

*) Memorie fisico - mediche sopra i principali vermi del corpo umano vivente, e le cosi dette malatie verminose etc. di Valeriano Luigi Brera etc. Annuntiatur quoque in Salzburger med. chirurg. Zeitung B. 2. 1811. S. 42.

nitales detectae et illorum seminum evolutiones observatae sunt. Ex quo concludit Cl. Auctor, quod vermium et insectorum ova sua exilitate in vasculosa lumina corporis humani penetrare, et hac via non tantum ad omnes organismi partes sed etiam ad foetum utero matris inclusum pervenire possint, ubi tandem nova et successiva regeneratione vermes, forma et organisatione a primitiva sua specie diversos producant, quos tanquam homini proprios considerare solemus. Re autem accuratius pensitata videmus quod Cl. Vir in hac sua assertione vim miscellae fluidorum et solidorum in statu quodam morboso agnoscat, qua illa ova in alia et a primitiva sua specie diversae formae ac organisationis animalia transmutantur, quod non sola ovorum evolutione, sed nova formae et organisationis constructione per epigenesim tantum fieri potest. Cum a generatione per epigenesim ad generationem aequivocam non magnus saltus detur, propterea etiam observationes Cl. Brera illi sententiae nihil officere videntur, qua quosdam vermes intestinales ex certa et morbosa fluidorum et solidorum miscella actione vitali Galvanica oriri, postmodum vero etiam per ova aut per vivos partus propagari ac multiplicari posse statuimus. Eandem materiam uberius pertractavit Cel. Rudolphi. *)

Si perfectiorum animalium formationem in primordiis suis consideramus, observamus illa ex miscella fluida, suae speciei propria, provenire, ad quam uterque sexus suam partem contulerat, et quae heterogeneitate suorum principiorum constitutivorum sub influxu reliquorum vitae adminiculorum actione Galvanica in futura organa peculiari crystallisatione successive solidescit ac compingitur. Neque haec animalia statim in principio et ad semel tam in toto quam in partibus suam perfectam formam ac texturam aquirunt, sed videntur per typos minus perfectorum animalium transire, donec suam propriam ac permanentem formam obtineant **). Ex quo verosimile fit, quod primus Galvanicus processus ex miscellae seminalis princi-

*) Entozoorum sive vermium intestinalium hist. nat. Vol. I. pag. 370. etc.

**) Vide Reil und Autenrieth Archiv B. 9. S. 52.

piorum heterogeneitate exortus, in plures, sed diversos, secedat, ex quibus diversa organa successivo ordine construuntur, neque prius nervi, ad organa spectantes, quam organa ipsa apparent; nervi postmodum exorti, et in systema nervosum conjuncti inter organa commercium instituunt.

§. 23.

Cum igitur in quolibet organo suus peculiaris processus Galvanicus miscellae organorum respondens locum habeat, quo organa formantur, formata conservantur, et suas functiones exercent, electricitas animalis illo processu excitata nervis cum organis conjunctis communicatur, et in illis tanquam in conductoribus accumulatur. Ex hoc intelligitur quod nervosum systema suam electricitatem non a solo cerebro sed ex omnibus reliquis organis utplurimum accipere debeat, quod etiam pluribus observationibus confirmari potest. Videmus enim musculos ranae in ejus extremitatibus abscissis ad plurimas contractiones solicitari posse, per quas certe electricitas in nervis superstes brevi exhauriri deberet, nisi ex musculis ipsis, illorum processu vitali nondum penitus exstincto, repararetur; propterea etiam musculi illi per plures contractiones successivas fatigati, stimulo non auscultant, sed per temporis momentum quiescentes iterum ad novas contractiones aptos se ostendunt. Idem etiam in aliis animalibus experimur, quorum nervi abscissi, omni commercio cerebri ablato, continuo musculorum contractiones caussant, quotiescunque irritantur, unde jam dudum nervos suam vim non unice a cerebro habere agnovimus. Caeteroquin toti systemati nervoso de electricitate ex omnibus organis praeter cerebrum provideri posse, demonstrant foetus cerebro destituti, qui de caetero bene conformati vivi nascuntur, motus varios et vocem spontanee edunt, etiam ubera sugunt. Ante quadriennium vir attulit mihi foetum vivum et maturum, quem paulo ante ejus uxor enixa est; carebat tota parte superiore cranii et cerebro, basim cranii tegebat tumor membranaceus sanguine fluido interfusus, audivi illum adhuc vocem debilem et stridulam edentem, mem-

braque varie moventem vidi, qui paulo post exspiravit. Hujus electricitatis, etiam deficiente cerebro in systemate nervoso praesentis, scaturigo non a gangliis nervorum repetenda est, quoniam nervos crurales ranarum abscissos, et gangliis destitutos, electricitatis provisionem ex musculis obtinere, eamque satis diu conservare, videmus.

§. 24.

Quamdiu musculi et aliae partes post mortem justam suam miscellam conservare possunt, tam diu heterogeneitate illorum principiorum actio Galvanica vitalis excitata (debilior quidem quam in vita) durat, et illa durante electricitas animalis excitata nervis novo electricitatis accessu providet, musculosque ad contractiones producendas aptos reddit; quod tamen post mortem diu durare nequit, quoniam cessante novorum humorum accessu, substantia animalis in corruptionem proclivis novis principiis restaurari non potest. Fluidae igitur et solidae substantiae animalis partes praecipua membra catenae vitalis constituunt, quae suo contactu, et sua principiorum heterogeneitate, adjuvantibus caussis communibus (videlicet aëre, calore, luce etc.) actionem electricitatis animalis excitant, quae nervis tanquam conductoribus communicatur, et ab uno organo ad aliud propagatur. Quod haec actio durante vita validior, quam paulo post mortem esse debeat, facile intelligitur, cum in vita, omnia organa adhuc conjuncta, continuo novo sanguine arterioso, oxygenio gravido, rigentur, dum interea sanguis venosus azotum et carbonium superfluum avehit; accedit praeterea vapor sanguinis arteriosi, qui per vasorum parietes exhalans omnes partes solidas circumdat et penetrat, perpetuoque renovatur. Haec solidorum et fluidorum permutatio et restauratio post mortem, et in partibus abscissis, locum habere nequit, ideo actio electricitatis animalis non minus ac actio Galvanica in columna Voltaiana lanquere debet, ubi metalla et aqua in ea proportione, in qua decomponuntur, non reparantur (§. 14. Nro. 5.). Post mortem et in partibus abscissis lanquens actio electricitatis animalis quidem

est,

est, sed non statim tollitur, quoniam fluida in vasis minimis contenta, nunquam penitus evacuari possunt, etiamsi partes exscissae fuerint; praeterea partibus solidis ipsis fluida permixta sunt, quorum mutuo contactu, quoad justam suam miscellam conservare possunt, processus vitalis electricitatem animalem excitans perdurat, donec miscella solidorum et fluidorum mutata et ad processum vitalem inepta reddita, processus vitalis in processum corruptionis et putredinis transeat.

Cum corpus animale et in specie humanum praeter musculos pluribus et diversis organis compositum sit, in quibus aeque ac in musculis processus vitales lege electricitatis Galvanicae peraguntur: tunc potest corpus humanum considerari tanquam apparatus columnae Voltaianae, qui multis, quoad miscelam et organisationem diversis, catenis Galvanicis componitur. Hae catenae, quamvis diversa sua actione, semper tamen electricitatem animalem excitant, quae in systemate nervoso plus vel minus accumulata corpus ad sensum vel motum aliasque vitae functiones rite peragendas habile reddit, et vitalitatis gradum constituit, qui tanto major esse debet, quo plura et nobiliora organa suis normalibus processibus vitalibus ad producendam electricitatem animalem in concerto conspirant.

§. 25.

Miscellae solidorum respondet actio processus vitalis quoad suam qualitatem et effectum, ut jam (§. 14. Nro. 7.) dictum erat, quae cum non solummodo in diversis speciebus, sed etiam in eadem specie pro diversitate aetatis, temperamenti, sexus etc. etiam in ejusdem individui diversis partibus diversa sit (ad quam diversa partium organisatio accedit), propterea etiam ubique aliter modificatae actionis vitalis alius affectus locum habere debet, unde musculi ad motum, oculus ad visum, auris ad auditum, lingua ad gustum, hepar ad secernendam bilem, renes ad secernendam urinam, testes ad parandum semen etc. humores natura diversos ap-

ta fiunt. Ab eadem actione ossa, catilagines, tendines et aliae partes suas miscellas et structuras obtinent.

Secundum observationes Cl. Grindl miscella, constans ex 1 1/2 drachma albuminis quinque unciis aquae diluti, 2 drachmis ferri phosphorici albi, 5 granis ammonii carbonici et 10 granis salis culinaris, per duodecim horas actioni columnae Voltaianae ad polum positivum exposita colorem sanguini similem obtinet, acidaque fit; sub polo negativo non coloratur et alcalinam naturam induit; albumen vero utrobique coagulatur *). Si tales miscellarum mutationes actione columnae Voltaianae peraguntur, quae tantum duorum hetrogeneorum metallorum catenis composita est, quanto magis diversas mutationes fluida in organis corporum organicorum subire debent, quae ob diversam suam principiorum miscellam et structuram diversimode actionem electricitatis organicae modificare possunt.

§. 26.

Sicut omnis electricitas in duas contrarias attractionum polaritates tensione quadam excitata (§. 14. Nro. 9.), disjungitur, quae per conductorem applicitum in se mutuo ruunt, et se conjungere nituntur: idem etiam in electricitate animali locum habere debet, quoniam nervo et musculo per conductorem aliquem conjunctis, electricitatis polaritates in aequilibrium nitentes musculum contrahere faciunt; ex quo sequitur, quod in nervo et musculo contrarii electricitatis poli adsint, quorum conflictu in musculo processus chemico-organicus ponitur, cujus effectus contractio musculi totius est, licet in unico puncto tangatur. Hae polaritates locum mutant, prout hoc vel illo loco conductor ad corpus electricum applicatur. Si armatu-

---

*) Vid. Hufeland Jour. 1811. Januar. Künstliche Erzeugung des Blutes und Versuch einer Theorie über die Bildung desselben im lebenden thierischen Körper, vom H. D. Grindl, Professor in Dorpat.

ra nervi uno conductoris extremo, et altero extremo nervus infra armaturam tangitur, tunc musculus pari ratione contrahitur, ac si uno conductoris extremo armaturam nervi, et altero extremo musculum ipsum tangimus; ita quoque si musculus armatus Csecundum Cl. Valli experimentum*) eodem conductore in duobus diversis punctis simul tangitur, musculus non minus contrahitur, ac si nervus et musculus simul armatus conductore tactus fuerat; unde concludendum est, quod electricitas heterogeneitate principiorum constitutivorum musculi, seu contactu sanguinis cum fibris muscularibus excitata polos suos ad ea loca conferat, ex quibus illis per conductorem via accesus ad se datur **). In corpore animali, ejusque statu naturali polaritates extrema nervorum tam in cerebro quam in aliis organis occupare videntur.

Electricitatis organorum polaritates etiam naturam suam mutant, prout organa conductoribus, sive stimulis, diversae naturae tanguntur, et prout influxu aliorum organorum tam vitalium quam animalium, et vi suae organisationis diversam ad stimulos receptivitatem nanciscuntur; ita ut, ubi polus positivus erat, fiat negativus, et negativus in positivum transmutetur. Consolat enim, quod e. g. tubus vitreus cum variis corporibus attritus plerumque positivam, cum pelle felis vero attritus, negativam electricitatem contrahat; etiam notum est, quod eadem corpora prout cum diversis atteruntur, vel in contactum veniunt, diversam quoque electricitatem aquirere oleant (§. 14. Nro. 3.); vapor aquae ex adspersis carbonibus ascendens positivam, ex ferro et cupro quoque positivam, et ex argento et terra cocta negativam electricitatem ostendit juxta observationes Cel. Volta, Cavallo et Saussure***). Ex quibus concludere licet, quod electricitas animalis,

*) Vide Heidmann Theorie der Galvan. Electricität. S. 24.

**) Plura de musculorum contractione §. 51. dicentur.

***) Vide Humbold l. c. B. I. S. 457.

processu vitali organorum excitata, pro diversitate naturae stimulorum seu conductorum organis applicatorum, suas polaritates et his caussatam tensionem electricam mutare valeant. Per tensionem electricam organorum intelligo, ut ex praecedentibus constat, attractionum et repulsionum electricarum rationem, quae infinitas modificationes suscipere posse videntur. Sicut oscilationes soni, quae etiam tantum in successiva condensatione et rarefactione medii, illarumque a centro sonoro propulsione consistunt, innumeras modificationes obtinent, unde non solum sonus gravitas, acuties, fortitudo et debilitas, sed innumerae aliae varietates, in voce humana et animalium instrumentorumque musicorum etc. observandae, proveniunt, quibus aliquid diversitatis inesse debet, qua ab aure nostra discernuntur: ita quoque tensio organi electrica, per varios stimulos applicatos vel per reactionem aliorum organorum mutata, varias modificationes aquirere videtur, unde tam diversi sensus quam diversae in organorum functionibus mutationes, easdem augendo, minuendo vel diversa ratione alterando, oriri possunt.

Omnis stimulus chemice potissimum agere videtur, suis videlicet viribus affinitatum per Galvanismum modificatis; unde vero consentaneum est quod stimulus corpori nostro applicitus, simili modo agat, sicut agit conductor nervo aut musculo, aut soli nervo, vel etiam soli musculo admotus, polaritatem videlicet electricitatis animalis in parte stimulata ejusque tensionem varie, pro varietate naturae stimuli, et pro varietate receptivitatis partis stimulatae mutando. Natura corporis stimulantis in peculiari miscella suorum principiorum constitutivorum eorumque ad corpus animale affinitate consistit, et propterea in illud diverso modo agit, ejus processus vitales quoad quantitatem et qualitatem mutando, vel penitus extinquendo; ultimum venena, partium miscellam et organisationem destruendo, eamque ad vitalem processum excitandum ineptam reddendo, efficiunt. Cum corpus stimulans corpori animali applicitum tanquam novum membrum intra catenam Galvanicam partis stimulatae, quae heterogenitate suorum principiorum constitutivorum illorumque organisatione efficitur, assumtum conside-

rari possit, debet ergo ejus accessu processus vitae in parte stimulata ejusque tensio electrica aliquomodo mutari, quae tensio mutata, et per nervos cerebro communicata, diversi sensus pro diversitate naturae corporis stimulantis caussa fit. Cum organa pro diversitate suae miscellae et organisationis diversam tensionem electricam habeant, quae insuper pro diversitate status vitae, sanitatis et morbi diversas mutationes experitur, potest propterea etiam idem stimulus diversum sensum producere. Zinci et argenti stimulus Galvanicus in lingua saporem accidum, in oculo lucem fulgurosam, in naribus et auribus, alium (§. 14. Nro. 7.), quae sensus differentiae a partis stimulatae receptivitate, sive ab ejus processus vitalis peculiari constitutione, organisatione, et a peculiari ejus nervorum cum cerebro nexu dependere videtur. Ita quoque observamus, quod pars inflammata ab attactu doleat, non inflammata non dolet; potus aquae nobis sitientibus gratus, non sitientibus non gratus est. Huc etiam spectant variae nostrae propensiones, ad hos vel illos cibos assumendos, ad hanc vel illam occupationem amplectendam, nec minus huc referenda est eorumdem stimulorum sine varietate satietas et taedium. Varia haec corporis nostri receptivitas, ejusque ratio ad stimulos, ex organorum actione vitali propria, et exinde dependente electricitate animali fluit, quae quamvis non solummodo cuilibet speciei sed etiam cuivis individuo propria ac peculiaris est, tamen pro varietate circumstantiarum, aetatis, sexus, temperamenti, status sani vel morbosi etc. plures adhuc modificationes sustinere potest; unde non tantum variae ad morbos contagiosos suscipiendos dispositiones verum etiam mira idiosyncrasiarum phaenomena originem suam habent.

Quamobrem mihi quoque phaenomena quaedam somni magnetici a peculiari receptivitate subjecti repetenda esse videntur, quum illa receptivitas, plerumque ex morbosa dispositione orta, per electricitatem animalem medici, tam ejus contactu quam transpiratione ipsi aegro communicatam, miram illam modificationem obtinere possit, ut a medici repetito influxu tantum idiosyncrasiae gradum attingat, ut non solum ejus mediato vel immediato contactu, sed etiam ejus voce et conspectu varie afficiatur. Etiam

Cl. Volta multis suis experimentis erga Galvanismum adeo sensibilem redditum fuisse, ut trium catenarum columnae suae ictus jam percipere potuerit, refert Cl. Amoreti*). Nobis nondum constat, quoad sphaera activitatis electricitatis animalis se extendere possit, neque nobis omnes ejus modificationes ac receptivitates notae sunt, quas partim a caussis internis, partim ab influxu caussarum externarum concipere valet. Mirae receptivitatis corporis humani (praeprimis foeminarum) exempla luculenta nobis dant incendia hominum spontanea **); nec minus homines; qui, sive semper, sive in certis tantum circumstantiis, ictus piscium electricorum non sentiunt; alii etiam propagationem actionis Galvanicae intercipiunt, quod Cel. Humbold in se observaverat, cum febre catarrhali laboraret ***). Cl. Vaillant ****) asserit, dari Buffones et Serpentes, qui aves usque ad fauces suas alliciunt, imo et hominem et quadrupeda animalia immobilia reddunt suo aspectu, quamvis ab homine non videantur. Huc etiam referendi sunt homines, qui ab aquis, metallis et lithantracibus subterraneis, quibus insistunt, varie afficiuntur et quorum exempla Cl. Amoretti enarrat *****): Dari nimirum, quorum pulsus acceleratur, alii jam calorem, jam frigus, jam ictus etc. sentiunt, imo fuisse quosdam, qui etiam oculis illa sub terra latentia corpora percipere potuerunt. Nullam quidem ego harum rerum experientiam habeo, nihilominus tamen analogia obest, quo minus de illarum veritate dubitare possum, siquidem inter numerosos idiosyncrasiae casus homines dantur,

---

*) Untersuchungen über die Rabdomantie. I. Th. 7. Cap.

**) Kopp ausführliche Darstellung und Untersuchung der Selbstverbrennung des menschl. Körp. 1811.

***) l. c. B. 1. S. 159.

****) Second Voyage dans l'interieur de l'Afrique. Tom. 1.

*****) l. c. C. 6.

qui a transpiratione felis, etiam non visae et remotae, male afficiuntur, quare non possent dari, qui ab illis subterraneis corporibus quoque afficiantur? Neque impossibile videtur, ut illa latentia corpora suo influxu in oculis similem motum concitent, qualem concitare solent, ubi revera conspiciuntur; videmus hoc etiam in delirantibus, qui objecta absentia se ante oculos habere credunt, quia in illorum oculis similis motus ex caussa morbosa oritur, qui ab objectis praesentibus excitari solet; idem nobis accidit somniantibus. His majora adhuc observantur in somnambulis non magneticis, qui oculis clausis surgunt, circumeunt, imo scribunt et diversa peragunt, quorum evigilantes nullatenus recordantur *). Cl. Amoretti multas caussas adducit tam internas quam externas, quibus receptivitas aquas et metalla sentiendi augeri, diminui, tolli aut inverti possit **), quod quidem naturae electricitatis conforme est, quae ex variis caussis, etiam levissimis mutari ac modificari, adeoque corporis animalis receptivitatem variare valet. In quantum autem illud per instrumenta rabdomantica inotescere, et in quantum partes externae corporis humani aliae positivae, aliae negativae aliae indifferentes statui possint ***), aliis indagandum relinquo, quum ipse receptivitate rabdomantica destituor. Quantum mihi autem videtur, polaritates seu receptivitates partium tam externarum quam internarum corporis animalis constantes non sunt, nec esse possunt, sed pro rei necessitate et pro natura stimuli tam interni quam externi mutare debent, quia corpora non nisi oppositis polaritatibus in se agere et se vicissim mutare possunt. Sicut musculi tantum oppositarum electricitatum conflictu in contractionem cientur: ita quoque sensum et alias functionum mutationes tantum ex contrario polaritatum concursu provenire vero simile est.

---

*) Vide Encyclop. Art. Somnambule.

**) l. c. Cap. 6. 7. 8. 9.

***) Ibidem Tab. V. VI.

Receptivitatis corporis animalis modificationes, quae in statu sano locum habent, lege quadam, ex recto organorum concentu proveniente et nostram conservationem respiciente, contingunt; observamus enim stimulos proficuos plerumque nobis gratos, nocivos vero ingratos ac molestos esse; nec minus experimur, quod stimuli nocivi in partibus corporis nostri varios vitalitatis motus excitent, quibus natura se ab illis liberare conatur, ut sunt febres, dolores, inflammationes, major humorum affluxus, pupillae ad lucem majorem contractio, sternutatio, tussis et multa alia, quae omnia huc adferre superfluum esse videtur. Illae vitalis processus, et ex eo pendentis electricitatis animalis, modificationes ac receptivitates id adhuc peculiare habent, quod saepe post periodos breviores vel longiores redire soleant: sic propensio ad cibum assumendum, ad somnum captandum, alvum deponendam, et plura alia, quibus praecipue adsuevimus, facienda, statuto tempore oritur, et sensu quodam nos admonet. Omnes has propensionum ac receptivitatum nostrarum mutationes a mutatis pro varietate circumstantiarum electricitatis animalis polaritatibus provenire vero simile est, quibus etiam, commercio per nervos inter organa instituto, organa se mutuo ad actiones suas diversimode determinare et adjuvare videntur. Sic stimulus ex utero agit saepe in ventriculum, mammas, dentes, caput, et plus vel minus etiam in totum corpus; ventriculus in caput, et caput vicissim in ventriculum, ventriculus tartaro emetico irritatus agit etiam in hepar, et bilem copiosam saepe provocat; materia morbosa non raro repente suum locum deserit, et ad alterum deponitur: exanthema cutaneum saepe diarrhoea et hanc vicissim exanthema solvit*). Cum adhuc medicinae studiosus essem, febre nosocomiali decumbans per octo dies in continuo delirio eram, per noctem autem apparens parotis delirium solvit, haec, cum alte-

*) J. A. Walther Darstellung mehrerer nacheinander erfolgter metastatischer Erscheinungen. Vid. Hufeland Journal der practischen Heilkunde 1811. Februar. 2. Stück.

altera die incidenda esset, iterum per noctem disparuit, et diarrhoea insequens omnem morbum profligavit; dolores arthritici et rheumatici vagi uno momento saepe locum mutant; plerumque etiam dolores topici arthritici et inflammatori per ulcera artificialia aut alios stimulos, in locis aliis ac dissitis excitatos, revelluntur etc. Haec phaenomena consensui nervorum adscripta, re ipsa a polis mutatis et a turbato vel restituto organorum electricitatis animalis aequilibrio, proveniunt.

§. 27.

Polaritatum mutationes ab uno organo ad alterum per nervos motu quodam tensivo celerrime transferuntur, qui motus in imperceptibili globulorum medullaris substantiae secessu in longitudinem magis quam in latitudinem consistere videtur (§. 14. Nro. 9.) Cel. Humbold observavit quod nervi abscissi extremitates, 1/4 lineae partem ab invicem distantes, tamen actionem Galvanicam non impediant, quae observatio probat, quod attractiones et repulsiones electricae, tensionem electricam producentes, sua sphaera activitatis etiam hanc parvam distantiam penetrare, et ultro per medullam nervorum propagari possint. Illi globulorum motui, juxta fibrarum medullarium longitudinem procedenti, plurimum favet nervorum membranaceum et elasticum involucrum, globulorum ad latera secessum multum impediens; tenet enim nervorum medullam adeo coarctatam, ut haec ex extremitate nervi abscissi mox in monticulum prominentem egrediatur *). Idem quoque observamus medullae spinalis involucrum, a pia matre oriundum, pertundendo, quo facto medulla egreditur, et in monticulum elevata ultra ipsum involucrum prominet. Quod ille motus tensivus per medullam nervorum, et non per involucrum propagetur, probat nervi dissectio, ligatura aut valida compressio, qua cohaesio fibrarum medullarium destruitur, quam ob rem etiam electricitatis propagatio per

*) Vide meum Tractatum de structura nervorum in Op. min. parte I. Viennae 1800.

nervos intercipitur. Idem saepe confirmat compressio nervi ischiatici, quae pedis stuporem et insensilitatem caussat, paulo post cessantem, postquam medulla nervi compressa successive iterum in pristinum statum redivit. Idem quoque ostendit experimentum a Cel. Humbold institutum, ubi ligatura nervi, electricitatis metallicae cum electricitate musculi commercium intercepit, et musculi contractionem impedivit *). Medulla globulosa tam in cerebro quam in nervis in fibras conformari observatur, utrum autem hae fibrae per totam nervorum longitudinem non interruptae et separatae incedant, difficile demonstratu est. Funiculorum nerveorum frequentissimae conjunctiones ac concatenationes, in quibus medullares fibrae plurium funiculorum congrediuntur, et rursus in alios secedunt **), docent saltem, illos fibrarum medullarium congressus necessarios esse; an vero in similem finem, in quem venis et vasis lymphaticis plurimae anastomoses datae sunt, determinari nequit, quia leges, quibus electricitas animalis per nervos propagatur, nobis nondum omnes notae sunt. Cum tamen electricitas animalis per nervorum fibras medullares propagari videatur, et fibrae hae plurimae in uno eodemque nervorum trunco collectae et in cellulosis vaginulis contentae sint, cumque vero simile sit contingere, ut eodem tempore per alias fibras electricitas positiva per alias negativa propagari debeat; tunc, ne hae oppositae fibrarum electricitates prius, quam ad musculos vel alia organa perveniant, mutuo conflictu uniantur, opus esse videtur, ut fibras nervorum aliquod corpus isolans intercedat, sicut inter fila aenea in telegrapho Galvanico, a Cel. Sömmerring invento, sericum, illa fila obducens, intercedit. An haec fibrarum nervearum isolatio vaginulis cellulosis et fluido, in illas per nervorum arterias deposito attribui potest? Ex nervis in medullam spinalem, et ex hac in nervos electricitas diverso modo propagari videtur,

*) Ueber die gereizte Muskel- und Nervenfaser. 1. B. S. 28. fig. 59.

**) De Structura nervor. l. c.

quia nervorum spinalium radices posteriores ex funiculis cylindricis, anteriores autem ex ramosis componuntur, quorum minimi ramusculi in medullam spinalem terminantur *); an per unam radicem sursum et per alteram deorsum propagatio fit? an contrariae electricitatis conductores sunt?

§. 28.

Dum corpus stimulans sensum nobis conciliat, cujus conscii sumus, necesse non est, ut nervos immediate tangat, per quos impressio stimuli ad cerebrum usque deferatur, sufficit, si partem per se non sensibilem afficiat, quae tamen cum nervis aliqua ratione commercium habet. In oculo lux quidem ad retinam usque pervenit, etiam in aure oscillationes ad nervum usque propagantur, tactus autem, etiam ubi exquisitissimus est, per epidermidem crassam et insensilem peragitur, quatenus cum sensibili cute cohaeret. Cum observemus, quod quaedam partes vegetabilium et etiam nonnulla animalia nervis destituta sensum (qui quidem absque conscientia est) manifestent, assumere licet, quod etiam omnis animalis substantia nostri corporis talis sensus particeps sit, ad quem, ubi impressio ejus per nervos ad cerebrum defertur, conscientia accedit. Nervi sua exilitate massae organorum, ad quae spectant, non respondent; ad organa sensuum externorum quidem maiores accedunt, quam ad alia, sed etiam haec tota ex nervis constare oporteret, si nonnisi nervi sentirent, cum in omnibus suis punctis, in quibus ea tangere libet, sensibilia deprehendantur.

Quoniam sensus nihil aliud est, quam in organo processus vitalis per stimulum mutatus, ejusque electricitatis tensio alterata, quae per nervos conductores cerebro communicata mentis perceptione nobis innotescit, propterea non est necesse, ut nervi omnia organorum puncta occupent, sed suf-

K 2

*) De Structura nervor. l. c.

ficit, si cum organis tantum cohaerent. Caeteroquin quo plures et majores nervi a quadam parte ad cerebrum procedunt, eo magis sensum illius percipimus, quia plus tensionis electricae inde ad cerebrum pervenire potest, et e contrario per paucos et exiguos nervos etiam pauca communicatio cum cerebro datur; unde dantur partes e. g. tendines, ligamenta, ossa, et quaedam membranae, quae prae nervorum inopia tam pauci sensus sunt, ut pro insensibilibus habeantur. Cum in junioribus subjectis nervi proportionate crassiores esse soleant, et cum etiam secundum plurium Anatomicorum observationem *) homines adulti dentur, in quorum cadaveribus nervi multo crassiores et in plures ramos distributi, quam in aliis, similis aetatis subjectis, reperiuntur, potest inde forte etiam ad majorem sensibilitatis gradum totius corporis in illis hominibus concludi. Interea etiam cum paucitate nervorum organa multum sensum caussare possunt, si illorum vitali processu praeter modum aucto etiam illorum electricitas majorem intensitatis gradum aquirat, quapropter etiam ossa, tendines et ligamenta in statu morboso admodum sensilia et dolorifica fieri solent, ita quoque dentes ab acidis applicitis aucto suo processu vitali admodum sensibiles fieri observantur, et e contrario partes, in statu sano ob nervorum copiam multum sensiles, ubi gangraena et sphacelus in illis omnem vitalem processum extinxit, nullaque in illis electricitas animalis excitatur, omnem sensum amittunt.

§. 29.

Ex omnibus, quae hucusque super electricitatem dixeram abunde elucescit, quod processu vitali omnium organorum, lege Galvanismi peragendo, electricitas animalis excitetur, quae in nervis tanquam conductoribus

*) Vide Soemmerring Ueber den Saft der Nerven, eine Preisschrift 1811. §. 33.

accumulata organorum functiones in concentu ad vitam communem producendam sustinet ac dirigit. Ex his fontibus omnes nervos et ipsam medullam spinalem electricitatem suam haurire foetus cerebro destituti et alia argumenta (§. 23.) prolata demonstrant. Quod tamen illa organorum electricitas ex pauca substantia corticali, in axi medullae spinalis reperiunda, et ex gangliis nervorum aliqua auxilia ac modificationes obtinere possit, non negaverim, sed ad omnem electricitatem animalem, qua etiam foetus cerebro carentes indigent, producendam non sufficere videntur. Systema cerebri, quanquam de electricitate medullae spinalis et aliorum nervorum participet, propriam tamen sibi et electricitati medullae spinalis forsitan contrariam, processu suo vitali producit, et quidem heterogeneitate principiorum substantiae corticalis et sanguinis per vasa piae matris allati, unde electricitas excitata medullaris substantiae fibris, quae tanquam totidem nervi considerandae sunt, communicatur. Corticalis substantia suo colore ex rubro cinereo majorem principiorum heterogeneitatem sibi quam substantiae medullari inesse indicat, etiam illa pluribus vasis sanguineis percurritur, adeoque majorem opportunitatem electricitati excitandae habere videtur. Antequam ad considerandam actionem electricitatis cerebralis accedam, quaedam de cerebro humano et aliorum animalium proferre licebit.

§. 30.

Substantia cerebri, quamvis quoque ut aliae partes naturae albuminosae sit, tamen peculiare quid in sua miscella habere debet; non enim solum minimae consistentiae inter caeteras partes solidas est, et in processu corruptionis suae aliter procedit (§. 6.), sed etiam in his proprietatibus differt, quod siccando plurimum voluminis sui ammittat, nec adeo transparens ut aliae fiat, et siccata inter caeteras partes maxime fragilis fieri observetur.

Substantia corticalis cerebrum et cerebellum humanum circumdans, quamvis tenuis et tantum sesqui lineam crassa, tamen amplitudine sua per omnes gyros cerebri et cerebelli expansa plurimis fibris medullaris substantiae ortum aut insertionem praebet; etiam ex corticali substantia corporum striatorum, thalamorum opticorum, glandulae pinealis, corporum quadrigeminorum, mamillarium, crurum cerebri, pontis Varolii, medullae oblongatae et spinalis, nec non ex gangliis nervorum varii fibrarum medullarium electricitatisque accessus ac modificationes provenire videntur. Substantia medullaris in utroque hemisphaerio cerebri humani plurima est, et in maxima proportione ad corticalem reperitur, quae ex corporibus striatis quasi efflorescens in duo cerebri haemisphaeria expanditur, cavum inter se relinquens, quod prolongatione corporis callosi, septi lucidi et fornicis in duos ventriculos laterales dividitur. Crassities illius medullae ab interna ventriculorum superficie ad externum corticem usque mensurata varia est: minima a ventriculi cavitate ad gyrorum profunditates protensa, ter quaterve crassitiem corticis superat; maxima vero, a ventri culis usque ad gyrorum summitates procedens, corticem undecim et duodecim vicibus excedit. Quamvis non ubique fibrosa structura illius medullae detegi possit, tamen verosimile est eam ex meris febris tenuissimis constare, quae hinc inde in crassiores fibras ac funiculos, in diversum sensum decurrentes, reticulosos ac concatenatos compingi observantur. In medio centri ovalis in diversum sensum fibras medullares diradiari non obscure saepenumero vidi; in corpore calloso ab uno haemisphaerio ad alterum potissimum ex transverso feruntur, in cujus parte superiore tamen duae lineae albae observantur, quae ab uno corporis callosi extremo ad alterum longitudinaliter juxta se decurrunt; in cruribus fornicis illorumque fimbriis longitudinem sequuntur. Omnis illa haemisphaeriorum medulla ex corporibus striatis tamen provenire non potest, quia nimia est, quam ut tota inde derivari queat, oportet igitur ut plurimas fibras proprias habeat, quae ex haemisphaeriorum cortice externo exortae in diversum sensum per superiorem medullae ventriculorum partem, per corpus callosum, septum lu-

cidum, crura fornicis illorumque fimbrias et pedes hypocampi feruntur, quin unquam haemisphaeria egrediantur. Inferior pars medullae hemisphaeriorum cerebri, ad ventriculos spectans marginem externum corporum striatorum ingreditur, et in crassiores funiculos reticulosos divisa, substantiam corticalem ex transverso per medium trajicit, et partim crura cerebri, partim thalamos opticos petit. Praeter crassiores illos funiculos tam infra quam supra eos, eandem corticalem corporum striatorum substantiam simili modo multo teniores, reticulosi ac concatenati ramosique funiculi medullares transeunt, quorum nonnulli adeo extenuantur, ut in substantia corticali evanescant, adeoque in illa aut finiri aut ortum suum sumere videantur. Haec medulla marginem internum corporum striatorum egressa magna sua parte infra thalamos opticos in crura cerebri se confert, pars vero superiorem thalamorum partem crusta medullari obducit. Interna thalamorum substantia corticalis quoque est, et tenuissimis ac confertissimis febrillis medullaribus tam a crusta illorum medullari quam a cruribus cerebri provenientibus pertexitur. Fibrae medullares crurum cerebri per pontem Varolii descendunt, et cum fibris medullaribus ex cerebello venientibus ex transverso decussatae pertexuntur, cum quibus conjunctae se in medullam oblongatam conferunt Fibrarum medullarium per varias cerebri et cerebelli partes decursum Cel. Viri Sömmerring, Reil, Gall, et non ita pridem in medulla spinali Keuffel*) accurate prosecuti sunt. In cerebello medullaris substantiae ad corticalem ratio minor quam in cerebri hemisphaeriis est. Plura ad decursum fibrarum medullarium in systemate cerebrali spectantia jam a pluribus annis observata et delineata habeo, quae, si tempus sufficiet, novo examini subjiciam et in publicum edam.

In ovibus et similibus animalibus, quorum cerebri structura propius ad humanam accedit, cerebri hemisphaeria, parte laterali et anteriore magis

---

*) Vid. Reil Archiv B. 10.

compressa et paucioribus minusqae profundis gyris instructa, proportionate minus medullae continent quam cerebrum humanum, sed tanto plus ejus in medulla oblongata habent, quae illis multo crassior quam homini est; unde etiam crassiores nervi cerebrales illis dati sunt. In lepore, glire et mure domestico cerebri hemisphaeria gyris carent, tenui ac pauca medullari substantia corporis callosi vicaria, cohaerent, et maxima parte ex substantia corticali constant. Medullaris substantia tenuis tantum internos ventriculorum superiorum parietes obducit, hinc inde tamen aliquantum in corticalem exsiliens, sua crassitie tamen vix sextam partem crassitiei corticalis substantiae aequat. Cerebellum paucos gyros transversos habet, cujus arbor vitae parum ramosa est. Nervi optici longi, tenues, ex communi thalamo corticoso, in basi cerebri sito, exoriuntur, nec postmodum inter se communicant; medulla oblongata valde crassa est. Aves cerebrum magnum non gyrosum habent, cujus hemisphaeria non cohaerent, nisi filo medullari transverso, ex quo utrinque per faciem hemisphaeriorum internam, qua sibi accumbunt, medullares striae albicantes diradiantur. Caeteroquin tota fere substantia hemisphaeriorum cerebri corticalis est, ventriculi superiores compressi vix cavi; thalami optici maximi in magnam eminentiam in basi cerebri conspicuam uniti, extus medulares, intus cinerei et cavi, superius ante cerebellum quoque una alterave stria medullari uniti. Cerebellum oblongum paucos gyros transversos habens, arbor vitae tenuis et parum ramosa, medulla oblongata crassa reperiuntur.

Ex hac cerebri humani et animalium comparatione concludere licebit, quod in copia substantiae medullaris cerebri, quae appendices corporum striatorem constituit, et ex qua nulli nervi immediate proveniunt, praerogativa cerebri humani, quatenus sensuum internorum et intellectus organum et sedes est, quaerenda sit. Copiosam enim medullam copiosas fibras medullares in se continere supponendum est, et multitudo fibrarum medullarium non minus multitudini et varietati idearum respondere videtur, ac instrumentum musicum plurium chordarum pluribus et variis sonis edendis aptius est, quam quod paucas tantum chordas habet. Avium, quorum ce-

re-

rebrum pauca medulla gaudet, docilitas quidem satis notabilis observatur, sed haec docilitas tamen circa paucas nec multum diversas ideas versatur.

§. 31.

Ad difficillimam vitae animalis partem considerandam nunc accedo, videlicet ad actionem cerebri, cui mens incomprehensibili vinculo juncta potenter in quaecunque, extra se sita, jam spontaneo modo jam coacta quadam ratione agit. Quid in his functionibus, psychologiam magis respicientibus, animo, quid corpori tribuendum, qui limites aut quale vinculum inter utrumque intercedat? determinare jam tot et tanta ingenia frustra laboraverunt, quae materia intacta mihi relinquenda videbatur, nisi rerum contextus exposceret, ut de electricitate animali sermonem, quem Eruditorum examini subjicere volui, coeptum ad finem usque perducerem. Quapropter pauca tantum animadvertam, caetera acutioribus ingeniis indaganda relinquens.

1. Secundum principium, cui haec electricitatis animalis pertractatio tota innititur, electricitas in cerebro non minus, quam in aliis organis processu vitali, cuilibet organo proprio, legibus Galvanismi excitari debet, et quidem heterogeneitate principiorum substantiae corticalis et sanguinis eam percurrentis, quae fibris medullaribus tanquam conductoribus tensione electrica communicatur, et ad diversa cerebri organa certa lege propagata, organorumque virtute modo inexplicabili modificata processum dynamicum instituit, animae perceptionibus et functionibus contemporaneum ac necessarium, quo turbato aut interrupto animae functiones quoque turbantur aut interrumpuntur.

2. Electricitatis cerebralis processus dynamicus aliquid peculiare habere debet; sicut et caetera organa vi suae diversae miscellae et organisationis peculiarem processum vitalem, et inde dependentem electricitatis suae modificationem, non tantum quoad partem chemicam sed etiam quoad partem dynamicam possident, quia electricitatis ratio qualitativa heterogeneitati cor-

porum electricitatem excitantium respondet (§. 14. Nro. 8. 9.). Cum igitur organorum nostri corporis diversa electricitas per nervos in electricitatem cerebri agit, et haec vicissim in illam: debet utrinque in processu vitali dynamico aliqua mutatio polaritatum conflictu exoriri, quae in cerebro perceptionem, in reliquis vero organis illorum functionum aliquam mutationem producit. Et quoniam organorum processus vitalis quoad suam partem dynamicam diversis mutationibus pro diversitate naturae stimulorum, et pro diversitate organorum receptivitatis ac organisationis obnoxius est (§. 26.) intelligitur facile, quod actionis organorum tam in se mutuo quam in cerebrum, et vicissim cerebri in reliqua organa, effectus varii adeoque in cerebro variae perceptiones, in musculis contractiones et in aliis organis variae functionum mutationes evenire possint. Acrimonia succi gastrici ex inedia nata appetitum excitat, fomes putridus in ventriculo haerens nauseae perceptionem caussat, et idea nauseosa visu aut olfactu exorta haud raro nauseam ipsam producit, ventriculumque subvertit; bilis in hepate stagnans vel corrupta melancholiae, tristitiae et similium animi affectuum saepe caussa est, et vicissim ab his animi affectibus hepar affici observamus; seminis abundantis praesentia ideas libidinosas, et e contrario ideae libidinosae in partes genitales agunt, penis erectionem caussant. etc.

3. Omnia organa cum cerebro per nervos majus vel minus commercium habent, quod tanto liberius est, quo plures et majores nervi ab organis ad cerebrum immediate vel mediante medulla spinali perveniunt, quia, quo plures et majores nervi sunt, tanto plus tensionis electricae nervos permeare potest; propterea etiam organis sensuum externorum, et musculis voluntariis, majoribus nervis prospectum est. Tendines, ligamenta, ossa exiguo sensu ob nervorum penuriam gaudent, ubi vero ex caussa morbosa in illis processus vitalis exaltatus est, et illorum electricitas majorem intensitatem aquirit, plus tensionis electricae quamvis per exiguos nervos ad cerebrum defertur, unde hae partes etiam magis sensiles et dolorificae fiunt (§. 28.). Viscera abdominalia et viscera thoracis vitalia, quibus nervus intercostalis providet, non omni commercio cum cerebro destituta neque perfecte isola-

ta sunt, quamvis voluntas nullum imperium in illa habeat, neque consuetos stimulos illorum organorum mente percipiamus; haec semiisolatio, aeque ac ossium et tendinum exigua sensibilitas, ab exilitate ac paucitate nervorum dependet, quibus nervus intercostalis cum cerebro et cum nervis spinalibus communicat: nam majores stimuli in visceribus tam abdominis quam pectoris, excitata processus vitalis majore tensionis electricae intensitate, per cerebrum nobis innotescunt, et vice versa in animi affectibus, majore processu vitali in cerebro excitato, illa organa affici observamus. Quapropter Johnstoni et aliorum Cl. Virorum sententiae assentiri non possum, quod illa nervi intercostalis issolatio ab hujus nervi gangliis, illorum organorum cum cerebro commercium intercipientibus, proveniat, quia huic sententiae ganglia nervorum spinalium et nervorum quinti paris cerebri contradicunt, ex quibus nervi egressi et sensui et motibus voluntariis inserviunt. Quanquam nervorum spinalium tantum radices posteriores ganglia forment, anteriores vero ganglia insalutata praetereant (quod dudum jam demonstraveram *); tamen ambae radices post ganglium formatum in eosdem funiculos confluunt, et promiscue cuti sentienti et musculis voluntariis prospiciunt. Similiter se res habet in nervo quinti paris cerebri, cujus plurimi funiculi ramosi ganglium semilunare transeunt, quidam tamen sub hoc ganglio, ei non permixti, ad tertium ramum (maxillarem inferiorem) se conferunt, quocum confluentes et nonnullis musculis voluntariis et dentibus maxillae inferioris papillisque linguae impenduntur; etiam ramus secundus ejusdem nervi (maxillaris superior), qui totus ex ganglio venit, in labiis oris distribuitur, quibus tam motum voluntarium quam sensum conciliat.

4. Organorum electricitates per nervos sibi mutuo communicatae, suo concursu et polaritatum conflictu functiones organorum proprias certa lege, nostram conservationem respiciente, incitant et mutant. Hic polaritatum

L 2

*) Vid. Op. min. P. I. Tractatus de struct. nervor.

conflictus fit, vel in cerebro, vel extra cerebrum in nervorum conjunctionibus, plexibus aut gangliis, vel tandem etiam in organis ipsis per stimulos incitatis. In loco conflictus intensitas electricitatis exaltatur, et inde sua tensione in alia organa certa lege radiat ac movetur. Haec electricitatis in loco polaritatum conflictus exaltatio interdum tanta fit, ut in eo loco omnis fere animae perceptio concentretur, et ab aliis locis, etiam a cerebro quasi derivetur. In loco affecto tantum dolorem percipimus non in cerebro, gustum in lingua, olfactum in naribus, visum in oculo non in cerebro experimur, quia in his organis electricitas per stimulos incitata cum electricitate cerebri conflictum patitur. Unde quoque dolor major minorem supprimere solet unde in morbis acutis organorum vitalium actione exaltata, organa animalia debilitata languent, et si observationibus Medicorum magneticorum fides adhibenda est, potest etiam per sic dictum magnetismum animalem in diversis nervis electricitatis animalis intensitas tantopere sublimari, ut tactus oculorum officium supplere valeat. Ne autem vim argumentorum in observationibus, quae necdum fidem omnium obtinuere, quaerere videar, sufficiet casum foetus cerebro destituti, cujus mentionem jam antea feceram, commemorare, quem vagientem audivi, et artus spontanee moventem vidi, quod sine animae perceptione, quamvis obscura, et extra cerebrum locum habente, fieri nequit; ex quibus sequitur, quod animae sedes in cerebro fixa et immutabilis non sit, sed quodam modo mobilis et ad nullum certum spatium restringenda esse debeat. Super hanc materiam se ingeniose pro more suo expressit Cel. Reil referente Cel. Hufeland *). „Aus einer „trefflichen Abhandlung Reil's über die Centricität der Organe geht hervor, „wie unstatthaft es ist, nach dem Sitz der Seele in irgend einem körperli„chen Organe zu fragen, oder einem Nervensafte ihre Functionen aufzutra„gen, da die Seele nichts weiter ist, als der dynamische Vereinigungspunct, „daher weder fix, noch raumlich, verschieden von der Einfachheit der Ele-

*) Journal der practischen Heilkunde 1810. X. Stück.

„mente und von einem körperlichen Vereinigungspuncte des Nervensystems, „der Wiederschein, welcher von allen körperlichen nach Maſsgabe ihrer „Lebendigkeit und Synthesis in einen Punct zusammenbricht und daher ist „und nicht ist, so und anderst ist nach Maſsgabe jenes Verhältnisses, wie „der Regenbogen durch den Stand der Wolken und der Sinne ist und auf- „hört, wenn jenes Verhältniſs sich ändert. Daher denn auch die Seele „als dynamisches nicht fest gehalten werden kann etc.“ Haud absimiliter Cel. Autenrieth *) animae sedem cum puncto indifferentiae comparat, quod inter plures magnetes vario situ juxta se positos oritur, et in nullo illorum sed in alio ideali concentrationis puncto existit, quodque locum suum mutat, prout unus magnes ex aggregatis demitur, vel novus additur.

*) Handbuch der Physiologie. §. 1042.

Caput VIII.

Quaedam de fluidorum statu vaporoso, de vasorum porositate, et de secretione ac absorptione humorum per poros vasorum.

§. 32.

Quod partes fluidae in corpore animali constanter formam et consistentiam liquidorum non retineant, sed etiam formam vaporosam induant, et plus minusve in vapores extenuentur, nunquam quidem negatum, sed etiam nondum satis in Physiologia consideratum fuisse videtur. Fluida in corpore animali in vapores extenuata non tantum volumen majus aquirunt, et solida quibus continentur, expandunt, sed etiam tenuitate sua omnia solida facile permeant, et mobilitate sua summa viribus affinitatum facile obedientes in omnium partium miscellas assumuntur iisque intime permiscentur.

Si statum sanguinis in homine vivo et mortuo invicem comparamus, ingens voluminis differentia in utroque adparet; nam qui in vivo homine omnia vasa a maximis ad minima usque repleverat, rubore vitali cutim universam perfuderat, post mortem ex minimis vasis evanescit, cui pallor cutis cadaverosus succedit, venae subcutaneae collabuntur, et arteriae a minimis ad

maximas usque fere inanes ac vacuae reperiuntur. Cl. Rosa *) arteriam vivi animalis sanguine repletam in duobus locis ligaverat, quae exscissa et refrigerata volumen suum ad 3/9 diminuit, et sanguis hujus contractae arteriae filum referens tantum 1/3 diametri partem explevit; ex quo sequitur, quod sanguinis volumen in arteria viva ad volumen sanguinis arteriae mortuae se ut 9 ad 1 habeat. Tanta sanguinis vivi, praecipue arteriosi rarefactio et post mortem contractio antiquis auctoribus occasionem credendi dederat, quod arteriae aërem, venae vero tantum sanguinem contineant; interea spatium vacuum, quod in arteria praeter sanguinem reperitur, aërem consuetum et elasticum non continet, quia, ut saepius expertus sum, ex arteriis mortuorum sub aqua apertis nullae aëris bullae ascendunt. Utrum calor animalis tantam sanguinis arteriosi rarefactionem et in vapores extenuationem solus producere possit? an vero electricitas animalis, aut quoddam ex aëre in pulmonibus accedens principium partem in hoc phaenomeno habeat? res ulteriore examine digna esse videtur.

Hic status vaporosus, a quacunque caussa praeter calorem animalem in sanguine proveniat, etiam in humoribus extra vasa sanguinea sitis, plus minusve adesse observatur. Omnis enim substantia partium solidarum illo vapore penetratur, omnis viscerum superficies et cava corporis totusque textus cellulosus continuo eodem madent, et turgorem suum vitalem obtinent, quo impressiones in partes solidas et molles factae mox iterum elevantur, illo vero post mortem cessante macies cadaverosa oritur, impressiones factae non tam facile explentur. Maxima humorum nostrorum pars per transpirationem cutaneam et pulmonalem forma vaporis egreditur eandem etiam formam assumere debent liquida, quibus nutrimur, de quo postea adhuc luculentius dicendum erit.

*) Lettera seconda sopra alcune curiosità fisiologiche etc. 1783. pag. 11.

§ 33.

Cum hic vapor omnem corporis partem penetrans et exhalans ex massa sanguinis veniat, via, qua ex vasis egreditur, non in osculis finium arteriarum quaerenda (nam haec excogitata oscula anatome non confirmat) sed in permeabilitate parietum vasorum praecipue minimorum reperienda est. Parietes vasorum non tantum vaporibus, sed etiam tenuibus liquidis permeabiles esse jam dudum Anatomicis innotuit, qui aquam, terebinthinam et similia tenuia liquida, in arterias injecta, per vasorum parietes in superficie viscerum et in totum textum cellulosum exsudare experti sunt, ita ut cadaver mucilentum continua aquae in arterias injectione hydropicum reddi possit. Eadem via partem maxime fluidam et vaporosam sanguinis etiam durante vita egredi nullum dubium esse potest, qui humor ne praeter naturam accummuletur, per vasa lymphatica absorbetur, et in sanguinis circulum revehitur.

Dum omnis humorum absorptio vasis lymphaticis adscribitur, nimium vasorum sanguineorum permeabilitas negligi videtur, qua aeque fieri potest, ut partes subtiles, extra vasa sitae, intra sanguinem assumantur, praecipue si majore affinitate ad sanguinem attrahuntur. Hoc ita quoque in pulmonibus fieri necesse est, ubi attractione mutua inter aërem inspiratum et sanguinem pulmones permeantem oxygenium aëris inspirati, per parietes vasorum penetrans, sanguini per venas egredienti laetum ruborem conciliat, et vicissim carbonium, azotum et hydrogenium ex sanguine in aërem inspiratum venit; simili modo Cel. Girtaner sanguinem venosum in vesica inclusum ab aëre ambiente rubescere observavit *). Idem mihi sequens experimentum confirmavit: portionem arteriae carotidis ex cadavere desumptam aqua communi replevi, et utrinque bene ligatam solutioni salis communis satura-

*) Antiphlog. Chemie 1795. S. 214.

imposui, quae in principio in aquae superficie sustentabatur, paulo post autem fundum petiit; post bihorium exemptam et probe ablutam ac abstersam aperui, quae mihi aquam non minus ac ipsum lixivium, cui imposita fuerat, salsam reddidit; ex quo itaque manifestum fit, salem crassos arteriae parietes penetrasse, et se aquae communi, ad quam vi affinitatis trahebatur, miscuisse. Cum hoc experimentum instituissem a Cel. Professore L. Barone de Jaquin pro singulari sua humanitate certior factus sum, similia experimenta a Cl. Parrot physices professore in imperatoria universitate, quae Dorpati est, instituta, et in sua dissertatione inaugurali *) publicata fuisse, cujus dissertationis usum Cl. D. Fechtner artis veterinariae professoris ac Directoris humanitate obtinui. Experimenta auet dicti Professoris Parrot sequentia ad scopum nostrum facientia continent; 1. vesicam urina tepida repletam in aqua tepida per viginti quatuor horas retinuit, unde pondus urinae ad 0,142 auctum invenit; 2) eadem vesica aqua repleta et aequali tempore in urina retenta, 0,09 ponderis amisit; 3) eadem vesica aqua repleta et per idem temporis spatium in aqua retenta nullum ponderis discrimen exhibuit; 4) vitrum spiritu vini repletum et vesica expansa probe clausum aquae imposuit, post trihorium jam spiritus vini volumen tantopere auctum fuit, ut vesica in hemisphaerium expansa prominuerit; re vero permutata, vitro nimirum aqua repleto, vesica alligata clauso, et in spiritum vini posito, aquae volumen eo usque diminutum observabatur, ut vesica intra vitrum depressa externe excavata apparuerit. In his experimentis solummodo notatur, vesicam pro aqua permeabilem fuisse, utrum tamen quidpiam urinae aut spiritus transmiserit, forte mutatus odor et sapor docere potuissent, in meo experimento saltem partes salinae arteriae membranas penetrarunt. Plura similia experimenta si insti-

*) Ueber den Einflufs der Physik und Chemie in der Arzneykunde.

tuere cuiquam placuerit, usum porositatis vasorum magis illustrare poterunt.

Bilis partem tenuiorem et coloratam membranas vesicae felleae penetrare partes vicinae docent, quas colore flavo tingere solet; intestina quoque putridis effluviis pervia esse foetor denotat aperto abdomine nares afficiens; observatum etiam fuit aquam, ex abdomine per paracentesim eductam, cibos paulo antea assumptos, redoluisse. Permeabilitas ventriculi et vesicae urinariae sub nomine pororum inorganicorum jam dudum per experimenta a Kauw, Pauli, et aliis, quorum Il. Hallerus in elementis physiologiae mentionem facit, instituta innotuit, per quos poros nonnulli aquam potam mox ventriculi membranas penetrare, et super intestina depluentem brevissima via ad vesicam urinariam pervenire statuebant, eadem via quoque aquas hydropis ascitis in ventriculum, intestina et vesicam urinariam pervenire affirmantes, cum illas subinde per vomitum, per alvum aut per urinam evacuari observatum fuisset. Hallerus hunc explicationis modum recte omnino improbat, quia subtilibus partibus solummodo, nequaquam vero tantae aquarum copiae, via illa patula esse potest; defendit etiam venarum mesentericarum absorptionem contra Cel. Hunteri experimenta, quod eatenus locum habere potest, quatenus vasa innumera et minima, quibus intestinorum intima tunica obsita est, per suos parietes tenuissimos continuo humores in intestina exsudant, et eadem via partes tenuissimas ex intestinis in suum sanguinem assumunt, bili parandae proficuas. Aëris et sanguinis in pulmonibus per vasorum poros procedens mutua permutatio maximam certe attentionem in physiologia meretur, est enim illa porositas commeatus, quem utriusque fluidi principia reciproca attractione permeant, et ab uno fluido ad alterum se conferunt, modo forsan non absimili, quo in Cel. Davy experimentis acida et alcalia aliaque principia ab uno electricitatis Galvanicae polo ad alterum per diversa fluida migrare observantur. Eadem via eademque ex caussa transpiratio cutanea in aërem, et aëris quaedam principia in sanguinem,

vasa cutanea percurrentem, procedere videntur, quamvis minus facile, et minus copiose quam in pulmonibus ob epidermidem et smegma cutaneum, quibus vasa cutanea teguntur, id fieri possit, de qua re ulterius adhuc dicendi occasio erit.

Caput IX.

De vasis sanguineis capillaribus, illorum copia et proportione ad substantiam solidam non vasculosam, nec non de tenuitate et singulari illorum in diversis partibus corporis humani decursu ac contextu.

§. 34.

Vasa sanguinea, per quae sanguis in corpore humano circulando ad omnes reliquas partes, et ab his iterum ad cor vehitur, ad partem mechanicam organismi animalis spectant, qua pars chemica processus vitalis miro artificio adjuvatur. Adferunt enim vasa arteriosa ad organa semper novum sangüinem, aut saltem novo oxygenio, et quidquid aliud illi ex aëre et alimentis accessit, gravidum, cujus contactu cum solida organorum substantia processus vitalis excitatur. In diversis organis diversi processus vitales diversam etiam sanguinis copiam, diversumque illius motum et motus velocitatem exposcunt, quod diversa vasorum, ad organorum constructionem accedentium, copia, tenuitate, diverso decursu, contextu ac reptatu efficitur. Est enim diversis organis certa vasorum copiae, tenuitatis, decursus ac contextus diversitas, quam oculus facile distinguit, sed

ars delineando assequi non valet; in quantum haec naturae artificia verbis exprimi possunt, enarrare conabor.

§. 35.

In systemate vasorum sanguineorum prius ut fieri solet, vasa majora facileque conspicua innotuerunt, minimorum vasorum, quibus organa componuntur, antiquis anatomicis nulla erat cognitio, quare ab illis viscerum quorumdam substantia, cum sanguinis effusi coagulo comparata, parenchyma vocabatur. Ruyschii diligentiae potissimum reservatum fuit primo vasa minima materia colorata replere et patefacere, quae cum plurima in diversis organis in conspectum venirent, nata est opinio, quod omnis animalis substantia solida nonnisi ex vasis composita sit. Ad confirmandam hanc opinionem Ruysch injectum et maceratione dissolutum cerebrum ostentare solebat, in quo post destructam cerebri substantiam omnino nihil praeter vasa remansit. Boerhaave quidem in sua ad Ruyschium epistola monuit, quod etiam illae maceratione perditae partes ad organismum spectent, quas nihilominus tamen etiam ex vasis constare supposuisse videtur; unde ejus systema ortum est: quo docet ex minimis fibrillis elementaribus contexi membranulas, quae in minima vascula nervea convolvuntur; ex his minimis vasculis contextis fieri membranas vasculosas, quae in majora vasa coeant, et sic rem progredi usque ad vasa maxima. In minimis illis vasculis nervosis contineri liquidum aquosum statuit, quod ad sensum, motum et simul ad nutritionem inserviat.*)

Erronea certe opinio est, quod partes solidae nostri corporis nonnisi vasis constent, ad quam quis facile induci potest, qui partes injectas et exsiccatas tantum contemplatur, quia siccando non solum membranae vasorum sed etiam omnis reliqua substantia, vasorum interstitia replens,

---

*) Instit. med. §. 446. et 701.

et injectionis incapax, adeoque non vasculosa, evanescit. Cel. Albin ad modum Ruyschii partes a se injectas tam in statu sicco quam recenti lustrando meliora edoctus, erroneae illi opinioni contradixerat*), cum semper etiam post felicissimam injectionem aliquid substantiae non injectae, et quidem in quibusdam partibus parum, in multis multum, et in nonnullis plurimum invenisset. Idem etiam Ruyschium non latuisse notat, qui in locis pluribus affirmaverat, quod quaedam partes vasa plurima, aliae pauca, et aliae nulla habeant, quamvis iterum alio loco cor ex meris vasis constare edixerat. Quantumvis haec Albini animadversio de organorum substantia non tota vasculosa in ejus lite cum Hallero saepe agitata fuisset, tamen vix apud ullum physiologorum ultra in considerationem venit.

Artem Ruyschianam minima vasa injiciendi ad maximam perfectionem deduxit. Cel. Lieberkühn, in cujus injectionibus vasa omnium minima, etiam sub microscopio objecta plurimum augente, distincta et bene repleta adparent, quod in Ruyschianis et aliorum injectionibus se non deprehendisse commemorat **), cum in illis injectionibus microscopio subjectis vasa non satis distincta, nec bene, ob materiam coloratam non cohaerentem, repleta invenisset; propterea etiam artem Lieberkühnianam Cel. Sprengel maximis encomiis extulerat, quasi nullus anatomicorum in ea Lieberkühnium assecutus fuisset***). Interea ego tam Lieberkühnianas injectiones, quam illas a Cel. Barth meo in cathedra praedecessore et amico factas ante oculos habens video, quod hic artem Lieberkühnianam sibi propriam reddiderit, nec minus Cel. Sömmerring, cujus amicitiam et commercium litterarium mihi honori duco, et qui mihi suas injectiones communicaverat, Lieberkühnium assecutus est, imo utrumque hunc exper-

*) Adnotationum acad. Lib. 3.

**) Vid. ejus Tractatus de villis intestinorum.

***) Geschichte der Arzneykunde 4. Th.

tissimum anatomicum in quibusdam injectionibus Lieberkühnio felicioren fuisse comparando illorum labores affirmare possum. Quae ego hac in re praestiterim, jam in plurium manibus habentur, multi illa cum aliorum injectionibus comparando apud me viderunt, et adhuc videre possunt.

§. 36.

Postquam per plures annos in imitandis Lieberkühnianis injectionibus occupatus fuissem*), et singulas corporis humani partes saepe ac repetis vicibus injecissem, in cognitionem partium in jectibilium et non injectibilium perveni, quam postmodum perlegendo ante citatas Albini animadversiones confirmatam magni hujus Viri auctoritate vidi. Anteaquam ad specialem enarrationem procedam, quae circa vasorum capillarium numerum, tenuitatem, decursum ac contextum in diversis partibus observaveram, non dissimulandus mihi videtur esse labor, patientia sumptusque, quos haec conamina facessunt, et nimis saepe spem felicis injectionis ob circumstantias non praecavendas frustrantur; interea varia injectionum fortuna suam quoque utilitatem habet, cum minus felix injectio, in minima vasa usque non penetrans, vasa majora capillaria ostendit, quae in felici injectione a minimis cooperta sunt, nec videri possunt. In Lieberkühnii microscopiis, quae Universitas Vindobonensis possidet, et quae Il. van Swieten ab auctore ipso comparaverat, plura objecta, ex similibus ac minus perfectis injectionibus desumpta, reperiuntur, quae etiam minus peritis magis placere solent, quia facilius discernuntur, nec nimia sua copia ac tenuitate visum obruunt et

---

*) Cum huic labori incubuissem, ante dictum Cel. Barth singulari sua in me amicitia mihi suum procedendi modum communicasse, et sic mihi adjumento fuisse, grato animo fateor.

fatigant, etiam focus ad illa videnda minus delicatus et praecisus requiritur.

§. 37.

Per vasa venosa et arteriosa capillaria, de quibus hic solummodo agitur, intelliguntur illa, quae sua tenuitate capillum plus minusve aequant, et quae jam difficulter oculo non armato percipi possunt. His vasis non omnibus eadem tenuitas est: dantur tenuia, tenuiora et tenuissima, tantum microscopio objecta multum augente discernenda; quae propterea in tres gradus dividi possunt, quorum primus vasa minus tenuia, secundus tenuiora et tertius omnium tenuissima comprehendit. Hi gradus tamen non habent certos suos limites, quia ex uno in alterum nonnisi successiva ramificatione et diametrorum diminutione transitus datur. In vasis capillaribus arteriae in venas insensibiliter nec certis limitibus distinctae transeunt, propterea etiam felix injectio in arterias facta interdum per venas redire solet. Si simul arteriae et venae diverso tamen colore injiciuntur, colores in capillaribus vasis commixti observantur, ubi vero prior injectio jam constitit, antequam altera facta fuit, non commiscentur colores, sed in diversis vasorum acervis separati inveniuntur, quia secunda injectio tantum illa vasa intrat, quae prior praeteriverat, et non repleta reliquit.

Copia vasorum ad organismum cujusvis partis spectantium ex rubore per felicem injectionem aquisito aestimari potest; quae itaque partes a tali injectione constanter multum rubent, eae quoque multa vasa continent, et vice versa; quae autem, nunquam ullo colore ab injectione contracto, semper suum consuetum retinent, eas vasis expertes esse asserere licet; est enim in omnibus organis vasorum copiae ad copiam substantiae non injectibilis ratio inversa aut aequalis. Id quod post perfectam injectionem inter vasa injecta reperitur, et illorum interstitia replet, substantia albuminosa est, in diversis organis diversimode mixta (§. 7.)

§. 38.

§. 38.

1. Quotiescunque felici injectione alterutra extremitatum corporis humani perfecte repletur, nunquam in omnibus ejus partibus aequalis rubor ab injectione observatur: quaedam enim rubent plurimum, aliae minus, nonnullae prorsus nihil, quod non casu fortuito, sed semper et constanter evenit. In ungues, pilos et epidermidem nunquam injectio penetrat, qua de caussa nullum unquam ruborem suscipiunt; subinde tamen fit, ut interna unguium et epidermidis superficies rubro quasi halitu obducta reperiatur, quod a nimis tenui materia vehementius injecta provenit, quae, per vascula superficialia cutis transsudans, in subtilem textum cellulosum inter ungues et cutim, aut inter epidermidem cutimque egressa est. Per microscopium conspecta illa transsudans rubedo nihil vasis simile ostendit. Sola scalpendo facta cuticulae ab injecta cute separatio, qua papillarum cutanearum injectarum apices simul abraduntur, in cuticula vasa conspicua reddere potest; talem artefactam vasculosam epidermidem Albinus curiositatis gratia ostendere solebat *).

2. Cutis, quoad epidermide tegitur, pallidum tantum ruborem habet, epidermide vero detracta, ejus superficies externa, praecipue in vola manus et planta pedis, quam maxime rubet, in qua microscopio perlustrata praeter vasa detegitur substantia alba albuminosa, vasorum interstitiola replens, non amplius injectibilis, cujus proportio ad vasa aequalis esse videtur. Si hujus cutis exsiccatae et ex dorso manus desumptae facies externa microscopio subjicitur, videmus in ea vasorum primi et secundi gradus contextum reticularem, ex vasis majoribus et profundioribus cutaneis provenientem, cujus vasa in suo progressu non aequabiliter in suis diametris diminui, sed ad singulas suas anastomoses aliquantum ampliari videntur. Ex hoc rete

*) Vid. Adnot. acad. Lib. 3.

vascula minima tertii gradus exsurgunt, ad papillas cutaneas procedentia, ubi nonnulla cocco fine terminari videntur, pleraque autem ad rete redeunt illique uniuntur. In vola manus, planta pedis et apicibus digitorum illud rete densius est, ex quo pari ratione vascula tenuissima papillas cutaneas petunt. Papillae hae conicae in lineas spirales dispositae sunt, ut ita in quavis linea duplex series papillarum habeatur, inter quas exigui hiatus aut interstitia observantur, parvis osculis in epidermide visibilibus respondentes, quibus, cum manus sudat, sudoris guttas insidere observamus. Sub unguibus cutis rete vasorum tertii gradus exhibet, quorum pleraque longitudinem unguium sequntur, per minima vascula lateralia inter se conjuncta. Finium arteriarum oscula, quae materiam transpirationis exhalare dicuntur, injectiones non comprobant, quia omnia vasa absque ulla interruptione retia sua texunt, et si quae in papillis fine coeco terminantur, illa materies colorata non penetrasse videtur. Etiam superflua plane fore illa finium arteriarum oscula existimo, cum vasa, totam cutis superficiem contegentia, per porosos suos parietes nimium vaporis transpirabilis emitterent, nisi epidermide tegerentur, quae transpirationem non minus moderatur, ac fructuum cuticula illorum exsiccationem cohibet. Videmus hoc quoque in cadaveribus, quorum cutis, qua parte epidermis ablata est, citissime exsiccatur, epidermide vero tecta diutissime exsiccationi resistit. Sudor sanguinis, in variis cutis externae locis observatus, non magis oscula finium arteriarum quam porosos illarum parietes probat, qui una cum epidermide iisdem de caussis relaxari et sanguini per diapedesim exitum concedere possunt.

3. Cutis injectae et recentis facies interna, quae in textum cellulosum relaxatur, parum rubet ab injectione, quia pleraeque fibrae et lamellae hujus textus vasis carent, et vasa, quae adsunt, occultant. Cutis injectae et exsiccatae facies interna aeque ac externa rubet, quia textus cellulosi substantia non injectibilis, et vasa occultans, siccando evanescit. In interna hujus cutis facie per microscopium conspecta, videtur plerumque unum alterumve vas majus (subinde duo se concomitantur, quorum unum vena est,

si injectio in venas penetravit) ad quorum latera tenuissimorum vasorum rete, lobulos adiposos circumdans, detegitur, quod ad apparatum secretorium adipis spectare videtur.

4. Musculi extremitatis, quae per injectionem perfecte repleta fuerat, moderate tantum rubent, quia vaginis cellulosis aut aponeuroticis parum vasculosis includuntur, his vero ablatis rubent magis, et exsiccati rubent plurimum. Vasa musculos in pluribus punctis ingrediuntur, lacertos carnosos oblique percurrunt, et ubi ad tenuitatem vasorum primi et secundi gradus pervenerunt, directionem fibrarum muscularium magis sequuntur, ex quibus tunc tenuissimi et innumeri vasculorum surculi prodeunt, fibras musculares tortuoso itinere concomitantes et circumdantes, plurimisque anastomosibus conjuncti. Ubi ad finem fibrarum muscularium et principium fibrarum tendinearum perventum est, in hoc fibrarum carnearum et tendinearum confinio omnia illa vasa coeco fine terminantur, paucis ad musculum revertentibus, et nullo in tendinem ingrediente; propterea etiam tendines ab injectione nullo plane rubore contracto naturalem suum colorem conservant, cum omnibus vasis, praeter illa paucissima, quae textum cellulosum tendines circumdantem et penetrantem perreptant, destituantur.

5. Ossium ligamenta, quae ex fibris albis, exsanguibus, sicut tendines componuntur, eodem modo post injectionem se habent uti tendines; ligamenta vero capsularia in interna sua superficie multum rubent, ita quoque illae molleculae adiposae, quae glandulae synoviales vocantur, et pulcherrimo vasorum rete conteguntur. Cartilagines ossium articulos incrustantes suum consuetum colorem conservant immutatum, et vasa ligamentorum capsularium, quam primum ad marginem illarum cartilaginum pervenerunt, inflectuuntur, missisque cartilaginibus ad ligamenta sua revertuntur, quod optime in articulatione genu videndum est. Ruyschius *) describit ac

*) Vid. ejus Adversariorum decas prima

depingit patellam, cujûs interna superficies cartilaginea vasis ornata fuit, dicitque se hoc prima vice, quamvis jam octogenario major, observasse; sed videtur huic observationi aliquis error aut status morbosus subfuisse, quia in cartilagine internam patellae faciem investiente, ob ejus attritum et pressionem ad femoris condillos, vasa aeque parum subsistere possunt, ac in aliis cartilaginibus ossium extremitates articulares obducentibus. Periosteum recens post injectionem tantûm moderate rubet, exsiccatum vero ut reliquae partes multo plus, in cujus externa superficie vasa in diversum sensum diramantur, in interna autem juxta fibrarum ossearum longitudinem per sulcos osseos decurrunt, unde ramos ad internam ossium substantiam dimittunt. Ossium substantiae minimam partem vasa constituunt, reliquum est mera substantia albuminosa, multa calce phosphorica indurata; ossa infantum tamen multo copiosiora vasa continent quam adultorum, et dentium utraque substantia nulla vasa numerat, praeter illa, quae per illorum cavitates distribuuntur.

6. Nervi recentes tantum parum rubent, quamvis per omnes partes perfecta vasorum injectio locum habuit, exsiccati autem ut omnes caeterae partes plus ruboris aquirunt, quia, quod in illis praeter vasa est, siccando multum disparet. Vasa in nervo sicco per microscopium conspecta serpentino itinere nervi longitudinem, spatiis vacuis inter se relictis, sequi observantur, et quae magis ad nervorum vaginas quam ad illorum medullam pertinere videntur.

§. 39.

1. Posteaquam caput perfecta vasorum injectione repletum est, ejus cutis externa plurimum quoque rubet, et densius ac subtilius vasorum rete quam in dorso manus habere videtur. Cutis circa labia oris, circa foramina narium anteriora, item in apice et dorso nasi, nec non in auris concha parvas foveolas in externa sua superficie gerit, in suis cavitatibus rete vasorum tenuissimorum investitas, quae cryptae sebaceae vocantur, cum smegma cu-

taneum in sebaceam consistentiam mutandum colligant, et in cutis superficiem per parva sua ostia emittant. Ad externum labiorum marginem cutis tenuior fit, ex qua minimae et numerosissimae papillae conicae exsurgunt, quae versus internum labiorum marginem majores ac striatae fiunt, et subtilissimis vasculis conseruntur. Tota interna oris membrana a labiis usque ad fauces maximo rubore suffusa observatur, cum ejus vasa injecta non tam crasso, ut in externa cute, sed tenuissimo ac transparente epithelio obducta sint, et rete densum tenuissimorum vasorum constituant. In interna labiorum et buccarum parte inveniuntur etiam plurimae et exiguae papillae in quibus vascula minima a basi ad apicem decurrere ibique invicem conjungi observantur, simili quoque modo papillae linguales vasculis minimis conteguntur. In utroque palato multae parvae, ad radicem linguae majores, cryptae inveniuntur, quae in suis cavis tenuissimorum vasorum rete gerunt, muco parando et in oris cavum effundendo destinatae. Quamvis tota interna oris membrana densissimo vasorum rete tecta sit, tamen in ea substantia albuminosa non injectibilis detegitur, quae minima vasorum interstitia occupat. In hac membrana ostiola finium arteriarum nullo quoque modo confirmantur; nam omnia vascula sine ulla interruptione procedunt, et inter se conjunguntur. Praeterea vascula haec nudis fere, et non nisi tenuissimo epithelio tectis parietibus suis cavum oris respiciunt, quo vaporem sat abundantem per poros suorum parietum exhalare possint, unde nulla plane necessitas adest, cur fines arteriarum hiantes et aperti hic statuantur. In interna membrana narium eadem valent, quae mox circa vasorum copiam, tenuitatem et circa fines arteriarum apertos in oris membrana notaveram; membrana vero, quae narium cava accessoria, sive sinus pituitosos dictos, investit, tenuissima est, et paucissimis vasis instructa, quaeque illis cavis pro periosteo inservit, et ad secretionem pituitae ob vasorum penuriam inepta est.

2. Glandulae salivales ob copiosum textum cellulosum, quo investiuntur et penetrantur, post injectionem non admodum rubent, si recentes sunt, post exsiccationem vero tanto plus. Vasa in his et aliis glandulis suis diramationibus brevi ad tenuitatem vasorum tertii gradus perveniunt, quae

peculiari et in omnibus glandulis communi modo contorta ac contexta esse observantur. Si in has glandulas per ductus excretorios injectio fiat, fines horum ductuum in plurimos parvos globulos, racematim cohaerentes, expanduntur, qui folliculi esse videntur, in quos vascula eosdem circumdantia et investientia humorem salivalem exsudant.

3. Interna palpebrarum facies ab injectione uti membrana interna oris plurimum rubet, tunica vero oculi adnata dicta tantum moderate, cujus vasa versus corneam tendunt, et ad ejus confinia in multos ac breves ramusculos divisa terminari, partim vero, sclerotica perforata, ad iridem se conferre videntur. Si adnata ab inflammatione magis quam ab injectione rubet, non provenit hoc a sola multitudine vasorum infarctorum, quae antea invisibilia erant, sed etiam a sanguine attenuato et transsudante, et per textum cellulosum diffuso, quod in chemosi, maximo ophthalmiae gradu, videre licet, ubi adnata tumens, per microscopium conspecta non adeo vasa, quam per textum cellulosum expansam rubedinem ostendit. Similis luxuries in interna palpebrarum membrana subinde observatur, unde palpebrae tumidae invertuntur; in hac tumente membrana nulla quoque vasa, internae palpebrarum membranae propria, sed tantum rubedo per tumoris substantiam diffusa microscopio detegitur. Vasa in pterigio et aliis ophthalmiae speciebus super corneam dispersa videntur ex caussa morbosa eousque prolongata, aut noviter producta fuisse, quae caussa cessante iterum evanescunt; verosimile enim est naturam varias organismi abnormitates, vi morbi productas, cessante hac caussa iterum destruere et normalem organismi statum restituere. Oculi tunica, sclerotica dicta, ob vasorum paucitatem ab injectione vix rubet, choroidea vero plurimum, in cujus externa superficie vasa majora potissimum antrorsum ad processus cilliares et ad iridem diriguntur, in qua radiatim serpentino decursu ad pupillae marginem procedunt, et inter se communicando annulum vasorum constituunt. In interna choroideae superficie rete subtilissimorum vasorum construitur. Retina pauca tantum vasa ostendit; in corpore vitreo nulla unquam apparent; ad lentem crystallinam pauca accedunt, quae magis ad ejus capsulam spectare videntur.

4. Dura mater quoad vasorum copiam cum periosteo comparari potest quae ab injectione nunquam multum rubet, arachnoidea vero nunquam. Per piam matrem multa vasa ad cerebrum spectantia peculiari et contrario modo quam in pulmone, hepate, renibus et liene diramantur, in haec viscera vasa majora in uno quasi puncto ingressa, per omnem substantiam versus illorum periphaeriam protrahuntur et extenuantur; in cerebro vero majora vasa per ejus superficiem et potissimum per ejus gyros serpunt, et postquam ad capillarem tenuitatem pervenerunt, cerebri substantiam ingrediuntur, ubi alio modo per substantiam corticalem quam per medullarem distribuuntur. Cerebrum nunquam, etiam a perfectissima injectione magnum ruborem contrahit, sicut idem jam in nervis observari dictum est, unde illud plus substantiae non injectibilis quam alia viscera continere intelligitur. Substantia cerebri corticalis vasis, quae primo a pia matre accipit, multo ditior est quam substantia medullaris, propterea etiam ab injectione semper magis rubescit quam medullaris, quae suum album colorem vix mutat. Vasa capillaria primi et secundi gradus, quae ex pia matre in corticem penetrant, recta plerumque via iter suum ad proximam medullam dirigunt, sed in transitu per corticem multos ramos ex omni sua parte emittunt, qui in subtilissima et copiosissima vascula per corticem disperguntur; quam primum autem illa primi et secundi gradus vascula corticem egressa sunt, et in medullam penetrarunt, ramos laterales emittere desinunt, aut saltem per paucos producunt, et inflexa directionem fibrarum medullarium plerumque sequntur. Etiam substantia gangliorum, quae colore suo substantiam corticalem cerebri aemulatur, plura vasa quam nervorum substantia possidet.

§. 40.

1. Pulmones viscera valde laevia, ex cellulis membranaceis composita sunt, ubi vasa sanguinea in utroque pulmone ex uno quasi puncto per totam illorum substantiam ad periphaeriam usque diramantur, et cum ad tenuitatem capillarem usque pervenerunt, rete instituunt, quo omnium cellu-

larum aërearum parietes membranacei obducuntur. Haec vasa etiam ad tantam tenuitatem et copiam perveniunt, ut inde omnes cellularum et ipsorum bronchiorum interni parietes toti rubeant. In pulmonibus injectiones per arterias factae facile in venas, quamvis suo colore plurimum amisso, transire observantur. Ex illa vasorum in pulmonibus in minima usque diramatione fit, ut omnis sanguis pulmones percurrens cum aëre inspirato, et per cellulas diffuso, in contactum perveniat, ab eoque certam et ad vitam necessariam mutationem obtineat.

2. In musculosa cordis substantia vasorum copiae, tenuitatis ac decursus eadem ratio, quae in aliis musculis, locum habet; cordis valvulae et illarum habenulae vasorum suorum paucitate cum tendinibus musculorum conveniunt.

3. Hepar per arteriam solam injectum minus, quam si per venam portae vel per venas hepaticas injicitur, rubescit, quae rubedo multis ac separatis punctis distingui solet, per venam portae et venam hepaticam injectum totum rubet, ita tamen, ut in vasorum interstitiis semper adhuc quidquam substantiae non injectibilis reperiatur. Vasa praecipue venae portarum et venarum hepaticarum per microscopium conspecta, absque multis curvaturis in vasa capillaria abeunt, ex quibus rami orti mox in plurimos surculos maximae tenuitatis radiatim per granulosam hepatis substantiam disperguntur, ubi plurimis anastomosibus conjuncti pulcherrimum et densissimum rete constituunt. Si ductus hepaticus solus injicitur, observantur ejus fines simili modo, ac in ductibus salivalibus et ductu pancreatico, terminari. Vesiculae felleae interna membrana ab injectione plurimum rubet, et vasorum tenuissimorum rete contegitur.

4. Lien etiam multum vasculosum viscus est, cujus vasa autem tenuioris structurae esse videntur, cum per illorum injectionem frequenter materia injecta extravasetur; ubi tamen injectio bene procedit, videmus ejus vasa arteriosa in minimos surculos instar penicillorum dividi, ex quibus sanguis per lienis substantiam in vasorum interstitia effundi videtur, per ve-

nas rursus assumendus et ad venam portae deferendus, quod etiam lienis substantia, grumosum saepe sanguinem referens, suadet.

5. Renes, non minus quam alia viscera, post perfecte repleta sua vasa substantiam non injectibilem in vasorum interstitiis ostendunt. Injectio renis, per arteriam facta, in sua substantia corticali vasa capillaria primi et secundi gradus ostendit, ex quibus utrinque surculi egredientes mox in globulos seu glomeres parvos convolvuntur, per totam substantiam corticalem dispersos. Malpighius et Mascagni hos globulos glandulas cavas esse asseruerunt, in quas urina ex vasculis glomeratis per poros vasorum deponatur. Simul ac injectione per arterias illae glandulae replentur, implentur quoque (saltem pro parte) radiati tubuli Bellinii, urinae in pelvim renalem devehendae destinati. Hi tubuli in exitu ex substantia corticali et ex suis glandulis copiosi et valde tenues sunt, in progressu conjunctionibus suis ampliores et pauciores fiunt, quemadmodum hoc a Cl. Schumlanzky jam demonstratum est *). Rene per venam perfecte repleto, ope microscopii pulcherrimum minimorum vasorum rete, substantiae corticalis singulos globulos seu glandulas circumdans, et simul etiam tubuli Belliniani, magnam partem repleti, deteguntur. Singulare mihi visum est, quod hi tubuli repleantur sive injectio per arteriam sive per venam instituatur, et quod etiam jam tunc impleri incipiant, quando maxima pars substantiae corticalis renum nondum repleta erat. Ex qua immediata horum ductulorum cum vasis sanguineis communicatione dubius aliquantum haesi, an illa radiata vasa pro veris ductibus uriniferis agnoscere debeam, de cujus rei veritate tandem me per experimenta Cl. Schumlansky convici, cum mei tubuli, materia ceracea tam per arterias quam per venas repleti, eundem habitum et eundem decursum cum tubulis, quos Schumlansky flatu per papillas renales repleverat, ostendant. Ex hoc facili injectionum ex vasis

---

*) Vid. ejus Tractatus de structura renum, 1788.

sanguiferis in tubulos uriniferos transitu verosimile fit, quod hic inter illa vasa non tantum per vasorum poros sed etiam per veram canalium continuationem communicatio locum habeat; unde etiam evenire videtur, ut in mictu cruento, malo haud infrequenti, sanguis hanc viam ad exitum, relaxatis vasis, facile sibi apperiat.

6. Interna membrana ventriculi et intestinorum, tam tenuium quam crassorum, a perfecta injectione omnium maxime rubet, dum interea reliquae membranae illarum partium modicam solummodo rubedinem contrahunt. Vasa ad ventriculum et ad intestina accedentia mox tunicam vasculosam dictam ingrediuntur, quae ex textu celluloso ab injectione parum rubente componitur. Ex his vasis rami tenues ad tunicam musculosam et ad tunicam externam, a peritoneo provenientem, assurgunt, reliqui omnes et plurimi tunicam internam petunt, in qua successiva sua diramatione ingentem vasorum tenuissimorum numerum producunt, quibus interna hujus tunicae facies contegitur. Interna ventriculi tunica, quae etiam villosa appellatur, villos nullos habet, sed potius minimis et confertissimis foveolis instruitur, quae tam in marginibus suis prominentibus, quam in suis profunditatibus densissimo minimorum vasorum reptatu obducuntur. In intestinis tenuibus, et praeprimis in duodeni principio similes, sed minus confertae, foveolae inveniuntur, quae autem a villis prominentibus potissimum occultantur. Tunica interna intestinorum tenuium multo jure villosa vocatur, quia villis in cavum intestinorum prominentibus plena est, qui per microscopium conspecti omnes vasorum minimorum reptatu consiti apparent. In nonnullis villis, quorum extremitas occulo intuenti obversa est, foveola notatur, quae osculum vasis absorbentis sive ampullulae Liberkühnianae esse videtur. Intestina crassa per totam suam internam superficiem nullos villos sed foveolas confertissimas habent, quae aliquantum majores, quam in ventriculo, et ad similitudinem cellularum apum sexangulares per microscopium deteguntur. Has foveolas quoque tam in suis prominentibus marginibus, quam in suis profunditatibus densus vasorum minimorum reptatus tegit. Fines arteriarum aperti in interna tunica ventriculi et intestinorum nulli

quoque confirmantur, quia vasa minima continuo tractu et sine interruptione ibidem procedentia per microscopium observare licet; neque injectiones, per arterias factae, in cavum ventriculi et intestinorum sine vasorum laesione penetrant, nisi nimis tenues fuerint, et per vasa transsudaverint; quare humorum in ventriculum et intestina secretionem transsudatione per vasorum poros peragi, multum probabile est, quod ob parietum vasorum tenuitatem et nuditatem facile et abunde fieri potest. Eadem via, qua humores ex vasis in intestinorum et ventriculi cavum penetrant, etiam quidquam ex cavo ventriculi et intestinorum vi affinitatum ad sanguinem pervenire posse experimenta (§. 32.) suadent.

7. Membrana interna ureterum, vesicae urinariae, urethrae, vaginae muliebris et uteri ab injectione non minus ac interna oris membrana rubent, et pari vasorum copia ac tenuitate gaudent. Interna vaginae membrana prope ejus orificium multis rugis instruitur, quae verae papillae sensui dicatae sunt, et quae simili ratione vasis ac papillae buccarum et linguae perfunduntur; profundius vagina his papillis destituitur, sed multae faveolae sive cryptae mucosae, uti in palato, ibi reperiuntur, vasis minimis quoque investitae. Tubae Fallopianae ab injectione plurimum quoque rubescunt; ovaria valde parum, testes etiam non multum, ubi vasa majora capillaria per sepimenta substantiae testis membranacea decurrunt, omnium minima vero ipsos canaliculos seminales accedere videntur.

8. Placenta est viscus temporaneum et vicarium pulmonis primarumque viarum, quo foetus non solum aëris principium, ad vitam necessarium, sed etiam materiem nutritioni et incremento idoneam obtinet. Placenta non omni tempore eandem magnitudinem et eundem vasorum numerum ac tenuitatem possidet: in primis hebdomadis paucis, brevibus, per totum fere ovum dispersis et nudo etiam oculo visibilibus vasis constat. Haec vasa illo tempore etiam paucos ramos producunt, in quibus parvi noduli, arborum gemmis similes, observantur, qui tanquam germina futurorum ramorum considerandi sunt. Quodlibet horum vasorum una vena et una arteria constat, communi vagina inclusis. Ex illis nodulis successu temporis novi rami pro-

pullulant, qui ad finem graviditatis ad ingentem numerum multiplicantur, et ad tantam usque tenuitatem perveniunt, ut, licet materia colorata repleti sint, microscopio aegre discerni possint. Omnia vasa placentae ex una vena umbilicali et duabus arteriis umbilicalibus proveniunt, quae per internam placentae faciem in majores ramos distribuuntur, deinde una arteria ad unam venam accedente, per placentae substantiam in innumeros ramos multifarie inflexos ac tortuosos diramantur. Substantia placentae, per quam illa vasa decurrunt, est multum porosa, spongiosa et multo sanguine repleta, qui non ex vasis umbilicalibus, sed ex arteriis uterinis in placentae insertionis loco in placentam prolongatis effundi, et per venas uterinas, in insertionis placentae loco multum ampliatas, iterum ad matrem revehi videtur *). Inter vasa placentae et vasa uterina communicationem per vasorum continuitatem non dari docuerunt Cel. Hunteri injectiones, quae ex vasis umbilicalibus in vasa uterina et vicissim ex vasis uterinis in vasa placentae non penetrabant; etiam per haemorrhagiam matris foetum non reddi exsanguem, et ex funiculo umbilicali abscisso matrem non pati haemorrhagiam ex observationibus constat. Sanguis foetus igitur sanguini materno communi circulo non miscetur, sed in placenta per matris sanguinem, in parenchyma effusum, mutationem ad vitam foetus conservandam necessariam passus iterum ad foetum revertitur.

---

*) Vid. Albinus de utero gravido Tab. 7.

Caput X.

Substantiam organorum non injectibilem vasis sanguineis carere adeoque extra circulationem sanguinis positam esse ultra probatur.

§. 41.

Quantumvis ex hucusque dictis hujus assertionis veritatem abunde patere existimem; tamen eam adhuc hisce argumentis corroborare superfluum non erit. Si quod dubium cuiquam adhuc obversatur, aliud fortassis non est, quam quod materia ceracea colorata, quae ad vasa sanguinea replenda adhiberi solet, tantae tenuitatis non sit, ut in omnia vasa penetret, ad quae sanguinis partibus subtilibus aditus conceditur; et cum omnes partes corporis nostri succos suos nutritivos ex sanguine obtineant, quod necesse-sit illas vasa, vasis sanguineis continua, habere, quibus illis succi nutrititii advehantur.

Hocce dubium falso supposito inniti facile ostentu est; nam materiam coloratam, qua ego in replendis vasis sanguineis utor, tantae tenitatis esse,

ut in omnium minima vascula penetrare valeat, ex eo colligi potest: quia si e. g. portionem intestinorum per arterias et venas perfecte repleto semper tunica interna adeo rubet, acsi colore cinabarino obducta esset, quam dum microscopio objecta multum augente contemplor, video illam totam vasculis adeo tenuibus consistam, ut aegre, et tantum cum attentione adhibita, discerni possint, reliquae vero tunicae semper nonnisi pallide rubent, quia in vasorum suorum interstitiis multo plus substantiae non injectae habent, quae non minus repleri, et ab injectione rubere deberet, si omnibus intestinorum membranis par numerus vasorum esset, et si omnes nonnisi ex vasis constarent. Ita quoque in alterutra extremitate corporis humani, felici injectione repleta, quaedam partes solummodo multum, aliae minus et quaedam nihil ruboris aquirunt, quas omnes pari modo rubere oporteret, si omnes nonnisi ex vasis compositae essent. Praeterea video me eadem nec plura, nec alia vasa minima in certis partibus corporis humani replevisse, quae Lieberkühn, quae alii perfecta injectione repleverant; etiam dum iteratis vicibus certas corporis partes feliciter injicio, semper eadem non alia vasa minima conspicio, quae felicitatis in implendis vasis minimis aequalitas vix eveniret, si illa vasa non jam ultimi fines tenuitatis vasorum sanguineorum essent. Si sanguinis motum in ranis observamus, minora vasa nulla se nobis videnda offerunt, quam quae sanguinis globulos singulatim unum post alterum transmittunt. Haec vasa in mesenterio et in membrana pedum natatoria discreta et notabilibus interstitiis non vasculosis separata sunt, in pulmone vero vix datur punctum, in quo vasa cum globulorum sanguineorum motu non observarentur. Si ergo omnis animalis substantia solida ex meris vasis constaret, certe in mesenterio et in illa membrana natatoria aeque copiosa vasa ac in pulmone reperi deberent. His porro Albini argumentum addere juvabit, quod nimirum natura vasorum alia, alia tendinum, alia ossium, alia cartilaginum etc. sit, aliaque miscella, quae omnibus partibus eadem esse deberet, si omnes ex meris vasis constarent.

Quod tandem in partibus, vasis expertibus, sanguinis per vasa circulatio locum non habeat, per se clarum est; et quo modo hae partes nutriri, et qua ratione ad illas materia nutrititia accessum habere possit, postea adhuc ostendere adnitar.

Caput XI.

Consectaria quaedam ex hucusque dictis deprompta.

§. 42.

Quoniam processus vitalis in omnibus organis corporis animalis permutatione ac renovatione principiorum substantiae animalis peragitur, necesse est, ut principia jam mutata, et ad processum vitalem sustentandum inepta, ex substantia animali abscedant, et nova, quorum contactu cum substantia animali processus vitalis lege Galvanica excitatur et sustentatur, accedant. Utrorumque principiorum vehiculum sunt fluida nostri corporis tam liquida quam vaporosa: illa in vasis continentur, et vi cordis ac vasorum per alia vasa ad omnes partes advehuntur, per alia ab illis avehuntur; vaporosa fluida etiam ex vasis egrediuntur, et viribus affinitatum mota ad partes jam accedunt, jam ab illis recedunt, prout vel nova vel jam mutata ac corrupta quasi sunt. Utrumque praestatur attractione et repulsione actionem Galvanicam commitante; sanguinem enim arteriosum oxygenio et partibus nutritioni aptis gravidum ad organa attrahi, ibi decomponi, et venosum oxy-

oxygenio orbum, et hydrogenio ac carbonio impraegnatum repelli, vero simile est, de quo adhuc ulterius dicendi locus erit.

§. 43.

Omnium organorum processus vitales, quibus tam in sui conformationem quam in aliorum organorum subsidium laborant, ratione partim Galvanica partim mechanica peraguntur. Omnia organa, ossa, cartilagines, tendines, musculi, cerebrum, nervi, hepar, renes, pulmones etc. suas miscellas et texturas communi processu vitali Galvanico consequuntur: ossa sua duritie et forma mechanica reliquas partes fulciunt, defendunt, et vario motui accommodantur; cartilagines, ossium articulos incrustantes, sua glabritie motum facilitant, et reliquae sua elasticitate vario modo prosunt; tendines et ligamenta robore suo motum musculorum et ossium sustinent musculi contrahuntur partim actione Galvanica, partim mechanica, organisationi illorum respondente. Cerebrum electricitatem propriam actione Galvanica excitat, et in mechanica suarum partium conformatione ac nexu diversimode modificat; nervi tanquam conductores electricitatis cerebri et reliquorum organorum sua mechanica origine decursu et cum organis nexu, organorum commercium ad vitam necessarium instituunt; hepati renibus, glandulis salivalibus sanguis mechanica vasorum distributione partim advehitur, partim revehitur, pars sanguinis actione chemica Galvanica in humores secretos transmutatur, qui humores iterum mechanico ductuum excretoriorum decursu ad sua loca deportantur etc.

§. 44.

Quaedam organa ad processus suos vitales multo sanguine opus habent, alia pauciore, et quaedam nullo, quibus vapor animalis arteriosus omnes partes penetrans sufficit, propterea etiam alia vasis sanguineis plurimis,

alia paucioribus, et quaedam nullis instruuntur. Quibus partibus multum vasorum datum est, et propterea illis etiam multum sanguinis advehitur, fit hoc non tantum ob illarum nutritionem, quia etiam partes non vasculosae nutriuntur, sed ob humorum secretionem, vel ob aliam sanguinis mutationem aut praesentiam vitae necessariam.

Pluralitas vasorum ad majorem sensibilitatem organorum, quae per nervos cum cerebro commercium habent, etiam conferre videtur, quia copiosior sanguis allatus majorem electricitatis organorum intensitatem efficere potest. Pili, epidermis, ungues, tendines, ligamenta, ossa, cartilagines, cornea, humor vitreus, lens crystallina, et quaedam membranae, exiguo aut plane nullo sensu praeditae, etiam vasis paucis aut plane nullis instructae sunt; e contrario tota cutis externa et omnes ejus internae propagines aliaque organa, plurimum vasculosa, majore vel minore sensibilitate gaudent, prout pluribus aut paucioribus nervis cum cerebro communicant. Placentae sensibilitatis, licet plurimis vasis constet, et plurimo sanguine perfunditur, ob nervorum defectum nulla haberi potest experientia. Quod humorum, et praecipue sanguinis arteriosi, copiosior affluxus ad sensibilitatem partium contribuat docet etiam partium, e. g. digitorum, mors topica et transitoria *). Talem casum ipse in quodam meorum amicorum vidi, cui subinde plures digiti manus de repente ab apicibus, ad certam distantiam usque, omnem sensum amiserunt, expallescebant frigebantque, et post aliquot minuta iterum revixerunt, nec diu post egregius ille vir ex hydrothorace obiit. Hujus phaenomeni caussa in processu vitali partiali interrupto consistit, quo cessante nullus sanguis ad vasa capillaria attrahitur, electricitatis in hac parte excitatio interrumpitur, adeoque etiam ad sensum excitandum aptitudo. Potest quidem etiam stante affluxu humorum, stante electricitate et processu vitali in aliqua parte sensus perire, si nervus alicubi laesus electricitatis tensionem cerebro communicare nequit.

---

*) Vid. Reil Archiv B. 8. S. 89. Ueber das Absterben einzelner Glieder.

Sanguis in organis mutatur, et humores secernuntur chemismo et mechanismo, adaequate et modo admirando unitis. Sanguis ad organa vehitur per vasa, quae in innumera vascula diramata ad tantam usque tenuitatem perveniunt, ut nonnisi a singulis sanguinis globulis permeari possint; cum vasorum et sanguinis diramatione crescit sanguinis cum substantia organorum propria, non injectibili, contactus superficies, quia hac ratione omnes sanguinis particulae cum organorum substantia, vasculorum interstitia replente, in contactum veniunt, nihilque inter sanguinem per vasa motum et organorum substantiam intercedit, quam tenuissimi vasculorum parietes, qui omni non solummodo imponderabili sed etiam ponderabili materiae, dum satis tenuis et in vaporosum statum mutata est, permeabiles sunt, quod ita fieri manifestum est in pulmone, ubi sanguis omnis minima vascula percurrendo cum aëre inspirato in contactum veniens, ex aëre inspirato oxygenium et alias partes per vasorum parietes sibi attrahit, et vice versa hydrogenium, carbonicum et azotum in aërem dimittit. In hoc sanguinis cum organorum substantia contactu oritur actio Galvanica, miscellae organorum substantiae et sanguinis, quo ad qualitatem et intensitatem suam, repondens, cujus vi non solum sanguis arteriosus oxygenio gravidus ad organa attrahitur, venosus vero cum suo hydrogenio et carbonio repellitur, et sic motus sanguinis per angustias vasorum minimorum facilitatur ac promovetur (§. 66.), simul etiam sanguis debite mutatur, humores secreti parantur, vasis secretoriis evehendi traduntur, et substantiae organorum miscella et textura construitur ac restauratur *). Alterum hujus actionis Galvanicae adminiculum mechanicum est, quod cum vasorum diramatione et ramorum numero summa capacitatis vasorum crescat, et crescente vasorum capacitate sanguinis per vasa moti

*) Haec generalis ex effectu solummodo deprompta idea est, cum specialiter nos adhuc lateat, qua et quorum principiorum mutatione ex eodem sanguine in diversis organis diversi parentur humores, et diversae solidorum oriantur miscellae.

velocitas, secundum legem hydraulicam, decrescat; ad hoc accedunt vasorum in organis copiosae et multifariae flexurae, contextus et glomerationes, quibus velocitas sanguinis per vasa moti adhuc magis frangitur, unde sanguis in contactu substantiae organorum diutius commorari, et vim efficaciamque actionis Galvanicae diutius experiri debet. Electricitas, actione Galvanica excitata, nervis ex organo egredientibus communicatur, cujus cum electricitate aliorum organorum conflictu actio Galvanica in concentu cum aliis organis sustinetur, aut etiam diversimode alteratur.

§. 45.

Ex uno eodemque sanguine arterioso, ubique aequaliter mixto, in diversis organis humores natura et virtute diversi prodeunt, ut sunt saliva, lacrymae, mucus, succus gastricus, urina, semen, oleum animale sive pinquedo, materia transpirabilis etc., quorum naturae nullum distinctum vestigium in sanguine ipso adhuc reperitur, quam itaque vi organorum consequi debent, quamvis nonnulli majorem suam consistentiam ex mora, quam post secretionem patiuntur, et ex influxu caussarum externarum obtinere videantur. Illius humorum diversitatis caussa in sola organorum mechanica constructione non reperitur; videmus quidem in organis secretoriis vasa diramatione sua ad majorem vel minorem numerum ac tenuitatem pervenire, etiam in quibusdam organis magis flexuosa, convoluta ac glomerata reperiri, sed omnes hae in vasorum mechanica conformatione obvenientes diversitates non possunt aliudquid praeter majorem vel minorem sanguinis, per vasa moti, moram caussare, aut magis vel minus tenues humores per vasorum poros vel ostiola emittere, naturam vero sanguinis ejusque principiorum mutare et humores natura diversos producere nequeunt, quod tantum actione chemica, a Galvanismo dependente, fieri potest, cujus basis in substantia organorum peculiari, quam praeter vasa habent, quaerenda est. Jam antea pluribus in locis adnotaveram in substantia animali, ob heterogeneitatem principiorum, opportunitatem ad actionem Galvanicam adesse,

quae inter solida et fluida, accedentibus reliquis adminiculis, excitatur, processumque vitalem, tam quoad partem chemicam quam quoad partem dynamicam, producit; et cum praeterea ostenderam, quod in diversis organis diversa solidorum miscella assumenda sit (§. 7.), sequitur inde, in diversis organis actionem Galvanicam et inde pendentem processum vitalem, quoad qualitatem suam diversum, locum habere, unde etiam varia producta, varia oxygenia et hydrogenia provenire debent (§. 14. Nro. 7.). In quibus ergo ratio quaerenda est, cur ex eodem sanguine arterioso in testibus semen, in renibus urina, in glandulis salivalibus saliva, in cute materia transpirabilis etc., humores natura sua diversi, parari possint.

§. 46.

In cutim plurimum vasculosam natura copiosum sanguinem advehit ob ejus sensus auxilium, et ut ibidem ex sanguine materia transpirabilis actione Galvanica separetur, separata per poros vasorum et per epidermidem, vasis cutaneis superstratam, in aërem suum carbonium evaporet, et vicissim ex aëre oxygenium in sanguinem attrahat. Utrumque mutuis affinitatibus aëris et sanguinis peragitur, et sequentibus experimentis probatur: Cl. Cruickshanks manum et pedem suum in vase probe clauso per horam tenebat, unde aër in vase carbonio gravidus factus flammam aegre alebat, et aquam calcis turbabat. Cl. Jurin testatur quoque aërem aliquo tempore in cutis contactu detentum, totum ex carbonio consistere *).

Dantur quidem novae quaedam observationes, quae omnem absorptionem cutaneam dubiam reddere velle videntur. Cel. Thomson **) commemorat.

---

*) Vid. Tomson System der Chimie. Similia experimenta et cum eodem effectu instituta sunt a Cel. Abernethy, vid. Biblioth. Britan. Decemb. 1810.

**) Ibidem.

a Cl. Carric observatum in uno aegro fuisse, quod in balneo sedens semper sitim suam extinxerit, quin ejus corpus vel minimum pondesis augmentum suscepisset; et Cl. Seguin observasse, quod balneum, sale mercuriali impraegnatam, in homine nunquam suum effectum produxerit, nisi alicubi ejus epidermis laesa fuisset. Cel. Reil *) recenset D. Rousseau observationes cum spiritu terebinthinae institutas, ubi vapor terebinthinaceus, vel minima quantitate inspiratus, semper (ut fieri solet) urinae odorem violarum conciliavit; si vero per apparatum quemdam aërem purum inspirasset, reliquo corpore vapori terebinthinae exposito, vel etiam cute oleo terebinthinae perfricata, urina nunquam violas redolebat. Interea tamen pluribus observationibus constat, varia medicamenta externe cuti, quamvis epidermide sua tectae, applicata in internis corporis partibus effectus suos producere; ipsemet novi puellam, quae aliquoties lintea colore flavo, cui etiam arsenicum additum fuerat, tinxerat, et tincta manibus expresserat ac lavaverat, unde tandem doloribus vehementibus totius corporis, et maculis rubris per totum corpus dispersis febrique affecta, misere perivit. Videtur itaque in ante dictis observationibus absorptioni cutaneae epidermis siccior, et multo smegmate cutaneo (quod etiam oleosae naturae est, et aquam cuti aegre adhaerere facit) obducta, impedimento fuisse. Cutim absorbere per vasa sua lymphatica communis physiologorum sententia est, interea vero absimile esse non videtur, quod etiam aliquid praeter oxygenium per epidermidem emollitam, et per vasorum cutaneorum poros, in sanguinem penetrare possit.

Cutis functio non tantum in sensu, absorptione et exhalatione consistit, illa etiam suo processu vitali, quo cum aliis organis in concentu est, in alia organa potestatem habet. In cute processus vitalis a vario caussarum externarum, praesertim aëris, influxu varie afficitur, variasque mutationes experitur, quas saepe mox jam his, jam illis organis per mutatas elec-

*) Vid. Archiv B. 9.

tricitatis polaritates communicat, illorum processus vitales diversimode mutat, diversosque morbos producit. Cutis exhalatio impedita jam ad glandulas salivales, jam ad lymphaticas, jam ad renes, jamque ad intestina aut alia organa quasi refluit, et varias, ac receptivitati horum organorum respondentes affectiones caussat, quae phaenomena per solam lymphaticorum absorptionem et sanguinis circulationem explicari nequeunt, sed polaritatibus electricitatis cutaneae et aliorum organorum mutatis potius adscribenda sunt, de qua re plura (§. 68.) dicentur.

Materia transpirabilis constat aqua, carbonio, aliqua parte oleosa, calce phosphorica et praeterea multo principio albuminoso; aqua et carbonium in aërem difflatur, reliquae partes minus volatiles in superficie epidermidis in smegma cutaneum condensantur. Quam multum principii albuminosi cum transpirationis materia ex sanguine secedat, ex eo colligi potest, quod ejus notabilis quantitas manus lavando separetur, quod cum jam in statu coaguli sit, nec ab aqua nec per saponem solvitur. Post balneum etiam haec materies in aquae superficie furfurum instar natans observatur, et ex pedibus per pediluvium copiosissime secedit, inter digitos pedum et sub praeputio per loci humiditatem, calorem et aëris accessum odorem, caseo non absimilem, contrahit. Glandulae subcutanae, a quibus smegmatis cutanei origo repetebatur, nullae dantur, praeter illas faveolas sive folliculos, qui in externa cutis superficie circa labia oris, in apice et dorso nasi, in auris concha etc. reperiuntur, in quibus illa fixior materiae transpirabilis pars in smegma quoque inspissatur, et per illorum folliculorum ostiola sub forma parvorum vermiculorum exprimi potest. An eadem haec materia, quae in smegma cutaneum coit, in cavo oris, in cavis narium, in trachea, in tractu primarum viarum, in vesica urinaria, in urethra, in vagina muliebri etc. sub influxu aliarum caussarum in mucum mutatur?

§. 47.

Membrana interna oris, narium oesophagi, ventriculi et intestinorum plurimis vasis instructa, multum quoque sanguinis tam ob sensum quam ob humores secernendos accipit, inter quos maxime notabilis succus gastricus ventriculi est. Apparatus secretorius vasorum internae membranae ventriculi ab illo cutis externae non multum differt, cum illa quoque magna copia vasorum, sed multo tenuiorum, tecta sit, per quorum poros succus gastricus exsudat, et ventriculi contentis admiscetur. Sanguis arteriosus, qui in vasa cutanea et in vasa ventriculi influit, eandem miscellam habet, uterque enim ex eodem corde venit; cum tamen succus gastricus prae omnibus animalibus humoribus, ex sanguine arterioso secretis, vi alimenta solvendi gaudeat, tunc haec praerogativa a processu vitali ventriculi Galvanico repetenda est. Hic processus vitalis ventriculi non tantum a propria sua electricitate sed etiam ab electricitate cerebri dependet, quocum per octavum nervorum par communicat, quia post ligatos hujus paris nervos in Halleri et Mascagni experimentis alimenta in ventriculo non digesta sed corrupta reperta fuerunt. Etiam in experimentis a Haighton et Cruikshank *) institutis a nervo octavi paris, in collo perscisso, vox, respiratio et praecipue digestio laedebantur, minus quidem, si nervus unius lateris disectus est, unde animalia nervo consolidato et regenerato penitus convaluerunt; plus vero patiebantur, si uterque nervus simul abscissus fuit, quam laesionem semper mors sequebatur. Haec ventriculi cum cerebro communicatio etiam necessaria fuit, ut esuriem, sacietatem, nauseam et pro parte etiam sitim percipere possimus, qui sensus ad custodiam vitae et sanitatis nobis dati sunt. Dependet tandem etiam ventriculi actio a natura cibi et potus, ab aëre et humoribus oris admixtis, atque a calore animali, quae omnia cum succo gastri-

*) Philosop. Transactions 1795. P. I. Vid. etiam Reil's Archiv. B. 2.

gastrico, cum ventriculi substantia, et cum sanguine eam percurrente in plurium membrorum catenam Galvanicam congrediuntur. Ceteroquin ad actionem ventriculi illaesam conservandam etiam plurium aliorum viscerum conspiratio non impedita contribuere videtur; ventriculus enim sua electricitate non solum cum cerebro sed etiam cum plerisque aliis organis polaritatum commercium habet, quoniam laesa illius functione pleraque alia organa afficiuntur, et vice versa aliis organis affectis, ventriculus quoque plus minus laborare, observatur.

§. 48.

In hepate bilis ex sanguine venae portarum, qui aliquid materiae, ad bilem parandam aptae, in intestinis per poros vasorum assumpsisse videtur, proprio processu vitali Galvanico, per heterogeneitatem substantiae hepatis et sanguinis excitato, paratur. Quoniam sanguis, quem vena portarum advehit, venosus, adeoque oxygenio destitutus est, accedit ad hepar propria arteria hepatica, quae sanguinem oxygenio, ad excitandum processum vitalem Galvanicum necessario, imbutum advehit. Simili modo se res in pulmonibus habet, quo etiam sanguis venosus, ab omni oxygenio orbus, per arteriam pulmonalem advehitur; et quamvis hic sanguis novum oxygenium ex aëre inspirato obtineat, quia tamen hoc oxygenium cum sanguine simul ex pulmonibus per venas egreditur, non videtur ad sustentandum processum vitalem pulmonum conferre posse, unde pulmones etiam arteriam bronchialem obtinuerunt. In glandulis salivalibus saliva, in renibus urina, in testibus semen etc. ex ipso sanguine arterioso secernuntur, qui illis organis tam materiem pro secernendis humoribus, quam oxygenium pro sustentando processu vitali suppeditat, ob quam rationem haec organa peculiari arteria non indigebant.

§. 49.

Quod interna membrana ureterum, vesicae urinariae, urethrae et vaginae muliebris ab injectione magis quam membrana externa illarum partium rubeat, adeoque pluribus vasis instructa sit, factum est ob illius sensum, et ob secretionem humoris mucosi, ad lubricandam internam illarum partium superficiem necessarii. Ex eadem caussa interna uteri superficies vasis abundat, ubi praeterea etiam ob sanguinis menstrui evacuationem et ob foetus tempore graviditatis nutritionem fotumque plurima vasa requirebantur. Pars processus vitalis uteri dynamica peculiares proprietates habet: gravidus enim cum est, vasa sua plurimum ampliat et sanguine replet, arterias in loco insertionis placentae prolongat, et in placentam immergit, sanguinem oxygenio imbutum adferentes; venas vero in eodem loco amplis hiatibus aperit, quibus sanguinem ex placentae parenchymate revehit; etiam substantia uteri fibrosa augeri et magis conspicua fieri observatur, quae mutationes absoluta graviditate omnes evanescunt, nullo sui vestigio relicto. Uterus quoque, qui sui expansionem per totam graviditatem tulit, ad finem primo irritabilis fit, et longa sua sarcina sese liberat, contractibilitate sui fundi, contractibilitati colli praevalente, quod ingeniose Cel. Reil pertractaverat *). Vis polaritatum uteri in reliqua organa maxima observatur: is enim non tantum cum tubis, ovariis et mammis quoad functiones suas consentit, sed totum corpus foemininum suas sexuales proprietates et attributa inde consequi videtur, non minus ac virorum habitus et praerogativae a testibus et a semine in illis parato dependent, quod vel maxime pubertatis utriusque sexus phaenomena evincunt. Praeterea quantae turbae saepe in corpore foeminino ab affecto utero oriantur, ignotum non est.

---

*) Vid. Archiv B. 7. Ueber das polarische Auseinanderweichen der ursprünglichen Naturkräfte in der Gebärmutter etc.

§. 50.

Dantur organa ad quae cum multitudine vasorum continuo multum sanguinis, et quidem non adeo ob humores secernendos, quam ob certam quandam mutationem sanguini procurandam, advehitur. In glandulam thyroideam plurimus sanguis influit, pro usu nondum satis cognito; cur inter oculi tunicas choroidea tantopere vasis abundet, nondum satis constat, an ad electricitatem excitandam et retinae communicandam, cujus cum electricitate cerebri conflictu visus peragatur? an sanguis copiosus in liene attenuationem quandam ab humiditatibus ventriculi obtinet *), qua sanguini venae portarum prodesse potest? Ad pulmones omnis sanguis venosus totius corporis revehitur, ut ibidem cum aëre inspirato in contactum veniens, de novo oxygenio sibi provideat, ad actionem vitalem Galvanicam organorum excitandam necessario, sine quo etiam nulla actio electrica locum habet (§. 14. Nro. 5.), ubi simul in aërem superabundans suum carbonium et azotum deponit. In similem finem sanguis foetus per vasa placentae circulat, ubi per vasa umbilicalia in minimos ramos usque distributus totus cum sanguine materno, in parenchyma placentae effuso, in contactum venit, nihil enim inter utrumque praeter vasorum tenuissimos parietes intercedit, per quos ex sanguine materno oxygenium cum materia nutrititia in sanguinem foetus penetrat, et vice versa ex sanguine foetus superfluum carbonium et azotum in sanguinem maternum deponitur, sic placenta vices pulmonis et primarum viarum supplet, et foetui similem usum praestat, quem plantae ex suis radicibus habent. Sententia illorum auctorum, qui foetum ex humore amnii deglutito vel per cutim absorpto, nutriri voluerunt, infirmis argumentis innititur, et propterea ulteriore discussione indigere non videtur. In placenta ergo processus vitalis Galvanicus excitatur ex sanguinis matris et

*) Vid. Home Versuch über die Milz in Reils Archiv B. 9.

foetus illorumque heterogeneitatum contactu, quo non tantum sanguinis principiorum permutatio, sed etiam placentae, quoad omnem suam dimensionem et vasorum numerum, incrementum peragitur, et quidem absque nervorum praesentia, quo ultro confirmatur, quod processus vitalis Galvanicus organorum principiorum heterogeneorum contactu, sine nervorum auxilio, peragatur. Nervis organa in tantum instruuntur, in quantum illorum electricitatis cum electricitate aliorum organorum commercium necessarium est.

§. 51.

In carnem musculorum contractilem, plurimis vasis instructam, maxima sanguinis pars advehitur, quae neque musculorum nutritioni, neque ulli humorum secretioni respondet; debet igitur ad alium usum, videlicet ad motum, necessaria esse, quod etiam ex eo concludere licet, quum tendines non irritabiles nec contractiles vasis fere destituuntur, et omnia fibrarum muscularium vasa ad tendinis originem terminantur, nullaque fibras tendineas sequuntur, aut iisdem intexuntur (§. 37. Nro. 4.); ex quibus elucescit, quod copiae vasorum, et humorum in illis contentorum, praesentia, tanquam conditio ad actionem muscularem necessaria considerari debeat. Si porro consideremus, quod processus organorum vitales actione Galvanica, heterogeneitate solidorum et fluidorum excitata, et per mechanismum modificata peragantur, possumus inde concludere:

1. Quod in carne musculari, plurimum vasculosa, multum sanguinis ex hac caussa contineatur et moveatur, ut illius cum fibris muscularibus amplissimo contactu actio Galvanica tanto majoris intensitatis excitetur (§. 14. Nro. 6.). Haec actionis Galvanicae et inde pendentis electricitatis animalis intensitas tanto major esse debet, quo magis sanguis in vitae statu sano per circulationem in musculis renovatur, continuo nova principia, novum oxygenium, in contactum fibrarum muscularium advehendo. Majori electricitatis animalis intensitati, in musculis excitatae, respondet major

musculorum irritabilitas. Vita cessante aut etiam in musculis ex vivis animalibus exscissis, perdurat adhuc aliquo tempore irritabilitas, quia fluida in vasis retenta, quibus musculi nunquam penitus privari, nisi perfecta exsiccatione, possunt, suo contactu cum fibris adhuc actionem Galvanicam continuant, debiliorem quidem, quam ubi continuo renovari possunt, donec tandem miscella sua et solidorum mutata ad processum vitalam Galvanicum excitandum inepta fiant, et omnis irritabilitas evanescat. Musculi in cruribus ranarum abscissis ad Galvanicum stimulum satis vivide contrahuntur, quamvis sanguis in illis amplius non circulat, quod inde fieri mihi videtur, quia armatura metallica suo cum nervo vel musculo contactu unam catenam Galvanicam, et alteram sanguis in vasis musculi residuus, fibras musculares contingens, constituit, ex quibus electricitas excitata, et in musculo conjuncta, majorem intensitatem aquirit, sicut in columna Voltaiana electricitatis intensitas cum multitudine catenarum crescit. Ita quoque diversi stimuli musculorum irritabilitatem augere vel minuere possunt, prout in musculorum partibus solidis et fluidis mutationem (quidquam addendo vel demendo) inducunt, quae mutatio electricitati excitandae, vel favet, vel obest, quod ex plurimis Cel. Humbold experimentis satis colligi potest *).

2. Cum musculorum electricitas, contactu sanguinis cum fibris muscularibus excitata, irritabilitatis caussa sit, sequitur inde, quod a nervis inde pendens existat, nervi tantum electricitatis cerebri vel aliorum organorum conductores sunt (§. 23.). Armatura metallica nervo applicita electricitatem excitat, quae per nervum musculo communicatur, et cum electricitate musculi, in conflictum veniens ejus contractionem caussat; ita quoque fit electricitate cerebrali per nervos ad musculos delata, cujus cum electricitate musculorum conflictu, musculi moventur. Hac ratione ergo, cum musculi irrita-

---

*) Ueber die gereitzte Muskel- und Nervenfaser. 14. Abschnitt.

bilitatem suo processui vitali Galvanico debeant, sententia Halleri de irritabilitate a nervis independente rursus amplectenda videtur. Musculi voluntarii majores nervos habent, cum illis, sicut et organis sensuum externorum, magnum suae electricitatis cum electricitate cerebri commercium necessarium sit (§. 28.); cor e contrario parvis et paucis nervis instruitur, quia cerebro in illud parvum nec mediatum imperium datum est, et quod irritabilitatem suam quoque ab electricitate propria, suo processu vitali excitata, habet, a nervis non dependentem. Inde quoque Cl. Berens de corde nervis carente sententia in tantum comprobari potest, quod nervi cordis exigui ad ejus irritabilitatem producendam nihil conferant, quae tantum actione cerebri aut aliorum organorum magis incitari ac alterari potest.

3. Maxime notabiles circa motum musculorum observationes sunt sequentes, a Cl. Ritter factae, quarum unam jam (§. 14. Nro. 5.) commemoravi, quod si nimirum nervi armatura metallica per conductorem cum musculo conjungitur, actio vitalis Galvanica in musculo magis incitatur et durat, quoad illa catena clausa est; durante hac actione musculi non moventur, sed tamen miscella fluidorum et solidorum in musculis adeo mutatur, ut musculi brevi suam irritabilitatem, seu ad contrahendum opportunitatem, amittant, et citius putredinem concipiant. Musculi contrahuntur tantum in ipso actu, quo catena Galvanica vel clauditur vel aperitur, caeteroquin quiescunt, etiamsi adhuc irritabiles sint; ex quo apparet, quod ad contractionem musculorum duarum electricitatum (nimirum electricitatis armaturae metallicae et electricitatis musculi) conflictus requiratur; et inde etiam concludere possumus, quod ad motum musculorum voluntariorum concitandum electricitatis cerebri et electricitatis musculorum conflictus necessarius sit; ita quoque musculi involuntarii, electricitatis stimuli et electricitatis musculi conflictu, moveri videntur. Observavit praeterea Cl. Vir hanc differentiam inter irritabilitatem musculorum flexorum et extensorum intercedere, quod claudendo vel aperiendo catenam Galvanicam semper ad polum negativum, sive ad polum argenti, extensores, et ad polum positivum, sive polum zinci, flexo-

res contraherentur *); ex quo etiam verosimile fit, quod ad nutum voluntatis, mutatis polaritatibus electricitatis cerebri, musculi jam flexores jam extensores commoveantur.

4. Quae mutatio in principiis fluidorum et solidorum in musculo, electricitatum oppositarum conflictu, oriatur, et quae caussa ejus contractionis sit, determinari nequit. Cel. Schelling motum musculorum pro processu desoxydationis, adeoque nutritioni contrario, habet, quo abundans oxygenium per azotum desoxydatur. Azotum, quod pars substantiae animalis, praeprimis musculorum, praedominans est, et magnam affinitatem ad oxygenium habet, capacitatem majorem vel minorem organorum ad oxygenium constituit, unde major vel minor irritabilitas repetitur **). Quibuscunque principiis irritabilitas adscribatur, semper adhuc quaerendum est, quid cum his principiis fieri debeat, ut inde musculi contrahantur; principiorum actio chemica semper in actionem mechanicam transire debet. Secundum meam sententiam electricitas, in musculis ex solidorum ac fluidorum contactu exorta, et cum electricitate cerebri aut aliorum stimulorum in conflictum veniens, vel in fibris muscularibus, vel in fluidis, vasis contentis, mutationem quandam, nescio quam, producere debet, unde fibrae abbreviantur. Cel. Humbold ***) putat, quod fibrae musculares suorum elementorum propriore accessu abbrevientur; mihi autem verosimilius esse videbatur, quod in fluidis quaedam rarefactio aut gasificatio exoriatur, unde vascula minima, fibris muscularibus intertexta, aliquantulum intumescant, et fibras in plurimis punctis flectendo breviores reddant, quia ratio dari nequit, cur electricitas magis in solidas quam fluidas musculi partes agat. Alterutram harum opinionum veram esse, et nullam tertiam locum habere posse existimo.

---

*) Beyträge zur nähern Kenntniſs des Galvanismus B. 2.

**) Von der Weltseele.

***) Vid. l. c. Band 1. S. 398.

Jam triginta et ultra anni elapsi sunt, ubi, considerando, quod ab omni stimulo in partibus animalibus vivis vasorum sanguineorum turgescentia, (ob sanguinem in illis accumulatum vel rarefactum) oriatur, concludebam, quod stimulus ad musculos per nervos delatus, vel musculis ipsis applicatus, eundem effectum habere debeat, nam ob quam rationem exceptio in musculis dari posset, dici nequit. Cum praeterea anatome doceat, quod vasa minima et numerosissima fibris muscularibus intertexta sint, necesse est, ut a vasis turgescentibus fibrae in plurimis suis locis inflectantur abbrevienturque, sicut funem humefactum ab aqua, se intra funis filamenta insinuante, vi maxima abbreviari observamus; neque enim aliter immensum musculorum in contrahendo robur, quam simili mechanismo explicari posse videtur *). Hanc meam olim prolatam de musculorum contractione theoriam Celeberrima ac Regia scientiarum academia Sienensis anno 1789 et iterato 1791 proposito praemio examini subjici voluit, quod etiam a Cl. Viro Jacobo Barzelloti praestitum est **), cujus experimenta, quibus meam theoriam convellere conatur, eo potissimum tendunt, ut demonstretur musculos in sua contractione volumen suum nec augere nec minuere, quod certe augeretur, si contractio ab humorum majore affluxu et inde nata majore vasorum turgescentia proficisceretur. Nuper super eandem materiam experimenta simili modo instituta fuerunt a Cl. Gruithuisen ***), ex quibus prodivit, quod aqua in vase hermetice clauso per electricitatem semper volumine suo augeretur, si vero in illam aquam vivarum ranarum crura, vel ipsae ranae vivae exenteratae, ponebantur, semper communicata [illegible] elec-

*) Vid. Tract. de carne musculari in Op. min. Parte I. et Instit. physiologiae humanae.

**) Esame di alcune moderne Theorie intorno alla cosa prossima della contrazione moscolare. 1796. — Exstat etiam in Reil Archiv B. 6.

***) Vid. Salzburger med. chir. Zeitung. 4. B. 1811.

electricitas sub musculorum contractione aquae volumen diminuere observabatur, quae voluminis diminutio a diminuto musculorum se contrahentium volumine repetitur. Quanquam experimenta in naturae perscrutatione nos manuducere debeant, tamen non raro contraria phaenomena et contrarios nobis ostendunt effectus, quorum veras caussas cognoscere saepe difficillimum est; quapropter mihi nondum infallibiliter demonstratum esse videtur musculos sub sua contractione volumen suum diminuere, quia non simul evictum est, quod ipsa aqua, sub illis circumstantiis, in contactu cum musculis ranarum vivarum, volumen suum non diminuat, neque ulla alia ignota caussa subsit. Sed licet verum esse admittamus musculos sub contractione volumen suum minuere, tamen non constat in quantum illa voluminis diminutio cum caussalitate contractionis connexa sit, vel an non potius tanquam effectus aut quid accidentale ac secundarium considerari debeat. Non ego hisce sententiam meam, soli analogiae et fabricae musculorum innixam, tueri volo, quinimo lubens admitto, caussam proximam musculorum contractionis nobis adhuc ignotam esse, quamvis pro certo assumi possit contractionem musculorum conflictu electricitatis polaritatum excitari; sed quae mutatio principiorum in fluidis et solidis musculi partibus hocce conflictu contingat, adhuc ignoramus.

Ast dantur partes vegetabiles et animales, immo tota animalia, ut sunt animalcula infusoria, polypi, zoophita, vermes intestinales vesiculares etc., quae viva contractibilitate seu irritabilitate gaudent, quanquam nullae fibrae musculares nec nervi in illis reperiuntur; ex quo jam dudum Cel. Viri perspexerant, quod irritabilitas, praecipuum vitae phaenomen, latius quam systema nervosum et systema musculorum pateat. Cel. Home *) irritabilitatem a principio ignoto repetit, quod aeque late patet ac vita ipsa, et quod unicum signum sit, quo materiam vivam a mortua discernere valemus. Ex

*) Philosoph. Transact. 1795 Pars I. p. 202. Reil Archiv B. 2. S. 87.

consideratione membranae taeniae vesicularis, quae, quamvis in illa nihil musculosi appareat, eodem principio irritabili cum musculis corporis humani instructa est, concludit Cel. Vir: quod structura músculorum ad illorum contractionem et extensionem essentialis non sit, et quod omnis contractionis musculorum theoria, illorum organisationi superstructa, corruere debeat. Haec nimis generalis conclusio restringenda est. Cum enim irritabilitas vitae phaenomenon sit, oportet ut ejus principium quoque in processu Galvanico consistat, cujus pars dynamica se praecipue irritabilitate manifestat, sed non in omnibus partibus, non in ossibus, non in cartilaginibus, non in tendinibns, non in pilis, non in plerisque vegetabilibus et vegetabilium partibus, quibus vita tamen denegari non potest, multo latius igitur vita quam irritabilitas extenditur. Irritabilitas diversos intensitatis gradus habet: in quibusdam exigua et fere nulla, in aliis major, et in aliis, praeprimis in musculis, maximae efficaciae est. Hi intensitatis gradus dependent quidem a qualitate et miscella corporum, in catenam Galvanicam vitalem congredientium, sed dependent etiam ab adminiculis mechanicis; nam omnium partium corporis animalis functiones processu vitali peragendae in partem chemicam, partem dynamicam, et partem mechanicam dividi possunt, ubique aliquem mechanismum cooperari videmus (§. 43), unde etiam mechanismus, in structura musculorum demonstratus, ad musculorum contractionem non indiferens haberi debet, sine quo illorum actio tantarum virium et tantae efficaciee ess non posset. Musculorum contractionem ex tetano ortam multis horis post mortem perdurare posse ex observationibus Cel. de Haen, praeceptoris mei, constat, quamvis jam musculorum irritabilitas et omne principium vitale cessavit, quae contractio igitur magis ab aliquo mechanico musculorum statu repetenda est. *). Partium non musculosarum irritabilitas plerumque exigua est, cui utrum aliquis occultus mechanismus subsidio sit, nondum constat.

---

*) Vid. meae Institut. phys. §. 1010 et 1011 in editione latina.

Caput XII.

De nutritione.

§. 52.

Quod nutritio actus processus vitalis corporum organicorum sit, quae alia corpora intra se assumunt, et ex iisdem suum corpus quoad suas proprias miscellas, formas et vires restaurant, omnes consentiunt Physiologi, sed modus, quo fiat, et humor, quo nutriamur nondum satis cognitus esse videtur. Cel. Boerhaave juxta suum systema vasculosum (§ 34.) docebat nutritionem intra vasa minima nervosa, omnem partem corporis constituentia, fieri, et quidem ex fluido illa vasa permeante, subtilissimo, aquoso, quod moleculas vasorum, motu suo detritas, ex se ipso iterum resarcit, et ad loca detrita applicat. Boerhaave, aliique scholae mechanicae addicti Physiologi corpus humanum aeque ac alias machinas inanimatas attritu, per motum caussato, destrui, et propterea continua restauratione ac nutritione indigere supponebant, nulla corruptibilitatis et ideo continae permutationis principiorum necessitatis ratione habita, quae tamen sola et prac-

cipua caussa est, ob quam corpus nostrum tantum nutrimenti pro sui conservatione exposcit. Quia omnes partes corporis nostri materiam nutritivam ex sanguinis massa depromunt, sunt adhuc, qui credunt illud continuitate vasorum sanguineorum, omnem corporis partem constituentium fieri, quibus materia nutritiva usque ad loca nutrienda immediatė devehatur. Hanc opinionem tamen experientia refellit, qua constat multum substantiae diversis partibus inesse, quam vasa sanguinea nullatenus attingunt, immo dari partes vasis sanguiferis prorsus expertes, quibus itaque materia nutritiva per vasorum continuitatem immediate suppeditari nequit. Debent igitur aliae viae existere, quibus materia nutritiva ex sanguine procedens ad partes vasis expertes pervenire potest, et hae in permeabilitate seu porositate parietum vasorum inveniendae sunt, quia constans experientia docet, quod fluida tenuia, in vasa injecta, plus minus per vasorum parietes in textum cellulosum transsudent, et quod etiam eadem via materia vaporosa sanguinis, praecipue arteriosi, in textum cellulosum egrediatur, unde omnes partes circumdat et penetrat. Viri Celebres, qui maximam vitae suae partem in considerandis ac inquirendis vasis sanguineis consumserunt, in hac re consentiunt: Leewenhök testatur, quod inquirendo in sanguinis vivorum animalium circulationem semper viderit omnem sanguinem ex arteriis per venas redire, nihilque ejus ex vasis quocunque in loco effundi, et credit propterea materiem nutritivam admodum tenuem esse, et per parietes vasorum insensibiliter egredi. qua in re Ruyschium et Albinum assentientes habet *).

§. 53.

In statu sano textus cellulosus nullum visibilem humorem praeter pinguedinem continet, quae tantum in certis locis, non in omnibus organis nu-

*) Vid. Albini adnot. academ. Lib. III. Cap. 10.

triendis, continetur, et quae igitur ille humor esse nequit, quo omnes partes nostri corporis immediate nutriri debent. Materia nutritioni dicata, itaque nihil aliud esse potest, quam illa sanguinis arteriosi pars, quae calore animali in vaporem attenuata vasorum arteriosorum parietes penetrat, et per textum cellulosum diffusa omnia organa tanquam vaporis balneum circumdat et penetrat. Hujus vaporis copiam notabilem esse ex longitudine et numero vasorum, illum transsudantium, judicare licet, cujus pars, ne praeter naturam accumuletur, per vasa lymphatica absorpta iterum ad sanguinem revehitur. Principia constitutiva ille vapor a principiis sanguinis arteriosi participat, et praeter principium albuminosum coagulabile etiam oxygenium quo sanguis in pulmonibus impregnatus erat, continere videtur. Sanguinis vapor vase exceptus, et in loco calido asservatus, putridum odorem contrahit, quia animales partes secum vehit, idem de vapore arterioso, in textum cellulosum effuso sentiendum est. Ex omnibus his vaporem illum, per arteriarum parietes in textum cellulosum transsudantem, tam quoad suam copiam, quam quoad sua principia constitutiva nutriendo corpori aptum esse conficitur.

§. 54.

Ille vapor animalis, dum ex vasis sanguineis egressus per textum cellulosum diffunditur, deserit vim validam et tumultuariam cordis et arteriarum, et organorum affinitatibus, longe mitius tranquilliusque agentibus, committitur. Nam impetus ac propulsio, qua sanguis in vasis sanguineis contractione cordis et arteriarum movetur, major est, quam vis corporum attractiva mutua; nec potest ad internos vasorum parietes quidquam attrahi, quod non motu sanguinis validiore iterum excuteretur; sic vasa non ab intus sed ab extus nutriri debent. Postquam ergo vapor ille arteriosus poros vasorum egressus est, ab omni impetu cordis et arteriarum liber, attractioni partium, quas contingit, tanto facilius obedit, quanto ob naturam suam vaporosam mobilior existit. Vapore illo arterioso in substantiam

organorum, quae illis praeter vasa data est, assumpto, etiam ejus principiorum heterogeneitate processus vitalis, cuilibet organo proprius, lege Galvanica excitatur, cujus effectu nova principia miscellae organorum assimilantur, et in peculiares organorum formas ac texturas concrescunt crystallisanturque; principia vero, quae in organorum miscellis per ipsum processum vitalem destructa ac decomposita fuerunt, cohaesione sua amissa liquescunt, et in alveum vaporis animalis communem, textum cellulosum, repulsa a vasis lymphaticis absorbentur, in sanguinis massam deferenda.

Quod quodlibet organum vi sui processus vitalis certa et ad sustentandum processum vitalem necessaria principia (oxygenium et albumen) attrahat, et e contrario principia decomposita, et ad vitam inutilia reddita repellat, ex actione columnae Voltaianae in aëre clauso intelligi potest, ubi aër omni aëre vitali privatur, et hydrogenio azotoque gravidus redditur. Dum oxygenium suo cum azoto et cum aliis principiis contactu processum vitalem in quolibet organo suo modo instituit, principium albuminosum cum sanguine arterioso allatum miscellae organo propriae assimilatur et oxydatione concrescit, ac in texturam et formam organo propriam conformatur, quae conformatio proprie crystallisatio est, et legibus affinitatis, per electricitatem cuivis organo propriam modificatis, peragitur. In hac novae materiae animalis compositione natura etiam eam legem sequi videtur, qua simile simili jungitur, quemadmodum hoc in solutione salis Glauberi et nitri observamus, cui si crystallus salis Glauberi additur, tantum sal Glauberi, et ab imposito nitro tantum nitrum crystallisatur. Si vero in hac re, cognitu sane difficili, effectus tantum considerare volumus, videmus diversas animalium et vegetabilium species etiam ex iisdem alimentis proprias sibi organorum miscellas ac texturas construere, reparare et conservare; unde intellectu nostro assequi possumus, quod in quolibet organo peculiaris virium naturae modificatio locnm habere debeat, quibus communis materia nutritiva non tantum in peculiares organorum miscellas transmutetur, sed etiam in peculiares consistentias, formas et texturas concrescat, atque crystallisetur. Naturae cognitio, de qua nostra aetas merito gloriari potest,

mones corporum, tam organicorum, quam inorganicorum, mutationes principiorum heterogeneorum conspiratione, adeoque juxta leges Galvanicas, procedere suadet, qui processus etiam pro diversitate principiorum, in se mutuo agentium, diversas modificationes et diversos effectus habere debent, cum in illis attractiones, et repulsiones, pro diversitate miscellae principiorum congredientium, diversimode conspirare, alternare atque se modificare, modo ac concentu non facile determinando, videantur, ita ut in quolibet tali naturae processu Galvanico ejus propria, tam quoad partem chemicam, quam quoad partem dynamicam, locum sibi vindicet modificatio, et proprii inde prodeant, effectus.

§. 35.

Corpus nostrum, quod non solum ex fluidis sed etiam ex solidis, tam mollibus quam duris et plurimum terrae continentibus partibus constat, ex solo illo vapore animali nutriri posse nemo inficiabitur, qui animo perpendit, quod centenae et diversae plantae ex mera aqua crescant, floreant, sua odoramenta, sapores aliasque proprietates conficiant. Etiam plantae, quae ex terra prodeunt, aquae sua incrementa debent: Duhamel salicem quinquaginta librarum in terram centum librarum plantavit, eamque spatio quinque annorum sola aqua destilata rigavit, ex quo salix ad centum sexaginta et novem libras increverat, quamvis terra non plus, quam duas uncias ponderis sui amisisset, qui defectus aliis caussis quam incremento salicis adscribendus esse videtur. Cel. Crell ex puro sabulo cum aqua destillata humectato varias plantas crescere et sua semina producere observavit. Cel. Schrader ex variis graminum speciebus, quae ex puro sulphure et aqua destillata creverant, terram calcaream obtinuit, quamvis sub illarum incremento pulveris omnem accessum cohibebat. C. Braconnot ex sinapi, in pulveratum lithargirium vel in sulphur et minimos plumbi globulos plantato, obtinuit producta, in neutro solo, ex quo creverat, reperiunda. Sedum quoque, planta admodum succulenta in aridis murorum locis ex aëris humi-

ditate attracta potissimum incrementa sua depromit. Scimus praeterea corpora animalia plurimum terrae calcareae producere et excernere, quamvis nullam cum alimentis intra corpus suum assumserint, quod vel maxime ex experimentis a Cel. Vauquelin institutis intelligi potest, qui observaverat gallinas copiosam terram calcaream tam cum excrementis, quam cum ovis excernere, etiamsi in illarum nutrimento ne vestigium quidem illius terrae, et solummodo exiguum quid terrae silicosae detegi potuit. Ex his et similibus observationibus abunde constant, quod corpora organica, vi sui processus vitalis Galvanici ex satis paucis et simplicibus principiis (illorum varia decompositione et compositione) diversissimas et sibi proprias partium miscella procreare valeant, tanto minus dubium ergo esse potest, quod ex solo illo vapore sanguinis arteriosi corpus humanum vi sui processus vitalis vegetativi omnium suorum organorum miscellas construere possit.

§. 56.

Nutritio jure generatio continuata dicitur, est enim multo latius patens, quam ut solummodo organorum principia vi vitae destructa et ad vitam inepta amoveat novisquae resarciat. Illa ipsa est, quae organa omnia in suis primordiis construit, succesu aetatis pro rei necessitate mutat, perficit, cessante illorum usu, destruit, annihilat, aliaque, novis usibus necessaria, substituit, etiam partes casu amissas nova quasi generatione reproducit. Vis integra organa, casu deperdita, reproducendi in corpore humano respectu aliorum quorumdam corporum organicorum exigua est, tantum pili, ungues et cuticula perfecte reproducũntur, cutis vero non nisi imperfecte, quia in ejus cicatricibus pristina papillosa structura semper desideratur; tendinum et nervorum abscissorum, item ossium fractorum concretiones suas miscellas et usus, non tamen priorem suam texturam et formam in integrum consequuntur. Haec vis reproductrix quibusdam animalibus multo efficacior est: cancris chelas perfecte recrescere notum est; limacibus cornua et capita, salamandris etiam maxillas et pedes regenerari observavit

Spal-

Spallanzani; polypos Trembley, in frustra dissectos, ex singulis frustis integros recrescere quoque compertum est. Interea etiam in corpore humano integra organa, quae pro tempore necessaria erant, nova ingruente necessitate, destruuntur, et illis nova, novisque usibus servientia, substituuntur; videmus hoc contingere in cartilaginibus ossium locum pro tempore supplentibus, quae diverso, sed in singulis ossibus certo tempore ossificantur, ita ut ossium longorum extremitates cartilagineae primo inter vigesimum et vigesimum quartum aetatis annum penitus in ossa commutentur. Haec cartilaginis in os commutatio tamen tantum apparens est, quia non ipsa cartilago osseam naturam induit, sed postquam unum alterumve vas sanguineum suo tempore in cartilaginem penetravit, nascuntur ibi prima ossificationis puncta, quae successive in nucleum osseum cartilagine obductum coalescunt; et in qua proportione ille nucleus increscens ad formam futuri ossis accedit, in ea proportione etiam cartilago extenuatur, donec tandem, successive dissoluta et absorpta, evanescat, sicut sanguis in textum cellulosum effusus et coagulatus paulatim liquescit et absorbetur. Dentes primores sive lacteos ob exiguam maxillarum in tenera aetate circumferentiam minores et numero pauciores esse oportebat, qui, maxillis successu aetatis praecocius incrementum habentibus, cum raram et interruptam seriem, suis usibus non amplius adaequate respondentem, constituerent, propterea dentibus secundis majoribus et pluribus locum cedere debent. Hoc opus naturam perpetrare videmus consumptione radicum dentium primorum, quibus consumptis dentes vacillantes facile ex sedibus suis exturbantur.

Cum processus vitalis nutritivus in perpetua principiorum substantiae animalis permutatione consistat, duo momenta in illo consideranda veniunt: scilicet momentum liquescentiae, quo principia antiqua, processui vitali sustentando inepta reddita, amissa cohaesione ex miscella substantiae animalis secedunt; et momentum appositionis, quo nova principia ad miscellas assumuntur, adnectuntur et solidescunt. Horum momentorum ratio varia est pro diversitate vigoris processus vitalis, magis vigente processu vitali

plus novorum principiorum apponitur, quam antiquorum secedit, quod incrementum caussat, in moderato vitae vigore tantum apponitur, quantum secedit, et in languente vitali processu plus secedit, quam apponitur, unde decrementum nascitur. Ex quibus concludi posse videtur, quod ille in cartilaginibus ossificandis natus nucleus osseus vigore sui processus vitalis quidquam processui vitali ipsius cartilaginis detrahat, eumque debilitet, unde cartilagines ob minorem principiorum novorum accessum quam discessum diminui et tandem evanescere debent; ex eadem ratione radices dentium lacteorum consumi posse intelligitur, quia nimirum processus vitales dentium succedaneorum vigorosiores languorem in processu vitali dentium lacteorum caussare videntur; idem quoque hac observatione comprobatur, quod nimirum tempore graviditatis, vigente processu vitali nutritivo in utero, iidem processus in aliis partibus matris langueant, quamobrem ossa fracta, vel abscessus in mammis exorti, non prius, quam absoluto partu sanantur.

Inter caetera asservo praeparatum ex viro quadragenario, qui in juventute sua luxationem ossis humeri passus est. Hujus ossis caput, ligamento capsulari rupto, et fracta costa tertia vera, in cavum pectoris usque penetravit, quod, cum nulla ars adhibita fuisset, in novo suo domicilio non obfuit homini, quin ligna findendo panem suum quaeritaret. Caput illud post mortem in cavo pectoris nudum, molle ac facile compressile inveni, quod tenui tantum lamina obductum et intus fere vacuum fuit, quia plus quam mediam partem suae internae substantiae osseae amiserat. Hanc substantiae osseae jacturam ex processu vitali in illa ossis parte debilitato (ob ejus usus defectum) ortam fuisse, quoque affirmare licet, sicut et musculos et alia organa ex defectu usus marcescere observamus.

§. 57.

In nutritionis processu non tantum principia substantiae animalis, sed etiam textura permutatur, cum ubique antiquarum partium consumptionem

novarum constructio concomitetur, ut hoc ex sequentibus observatis elucescit. Comparando ossa longa infantum cum iisdem ossibus adultorum cavitatem in illis non reperimus, quae in ossibus adultorum medulla repleta cernitur; in fibris et lamellis osseis quoque magna differentia tam quoad numerum, quam quoad situm observatur. Si haec ossa sola interpositione novae materiae intra poros lamellarum et fibrarum nutrirentur ac crescerent, interna structura in ossibus illis utriusque aetatis sibi similis reperiri deberet. Hanc structurae diversitatem aliter prodire posse, non intelligitur, quam quod natura in nutritionis processu, tam praesentes quam futuros usus respiciens, insensibiliter structurae partes antiquas destruat, et simul novas, usibus magis idoneas, moliatur, modo haud absimili, quo architecti, domum novis usibus accommodare volentes, alias partes demoliri, alias novas exstruere solent. Si porro ossa aetatis senilis cum ossibus aetatis adultae in comparationem ducimus, rursus notabile structurae internae discrimen nobis observandum se praebet. Maxilla inferior, e. g. in aetate adulta corpus suum duos digitos transversos altum et unum digitum propemodum crassum plerumque habet, ejus processus alveolaris totas dentium radices in se recondit; in provecto senio autem idem os adeo extenuatur, ut ejus corpus nec minimum digitum in altitudine et crassitie sua aequet, alveoli omnes jam disparuerunt, dentes cuncti exciderunt, substantia spongiosa, quae substantiae compactae interjecta erat, maxima ex parte evanuit, laminae compactae magis ad se accessere, et magis magisque extenuatae in pluribus locis transparentes redditae sunt. Videmus itaque hoc os senio et in sua forma et in sua interna structura plurimum mutatum, lamellas et fibras osseas numero diminutas, et quae supersunt, in alios situs ac nexus translatas esse. Istud ossis decrementum non ex solo majore dispendio et minore restitutione calcis phosphoricae oriri potuit, ex hoc tantum os levius et porosius factum, ejus vero forma conservata fuisset, nec fibrae ac lamellae ex suo situ et nexu in alium ob rigiditatem suam cessissent; unde necesse est, ut hocce structurae discrimen a fibris et lamellis prioribus successive dissolutis, novisque in alio situ ac nexu productis, originem

suam habeat. Ex quibus videtur, quod naturam in suo senio non adeo vires reproducentes, quam potius materia deficiat, quam sibi in tanta copia, quantum vi vitae factum dispendium requireret, producere nequit, et propterea in reparanda organorum structura restrictius ac compendiosius agere cogitur.

§. 53.

Quoniam ad ordinem, quo in natura res universae geruntur, quoque influxus caussarum nocentium spectat, fieri nequit, quin subinde vires corpus humanum ejusque organa struentes et reproducentes in opere suo turbentur aut interpellentur, unde diversae organismi abnormitates et monstrositates, quae tam in primordiis corporis humani, quam in succedente ejus aetate contingere solent, originem suam trahunt, et ab anomalo quodam processus vitalis in parte laesa statu proficiscuntur; unde partes vel ob defectum, vel ob excessum appositionis, vel etiam ob qualitatem substantiae et texturae peccare observamus. Hujus generis abnormitatum exemplis scripta Medicorum plena sunt, quam materiam etiam ingeniose et erudite inter alia Cel. Reil pertractavit *). Ego inter caetera non ita pridem uterum in massam carnosam satis duram triginta et sex librarum degenerasse, et abdomen usque ad hepar occupasse, observaveram. Ex alia foemina ascite laborante, ovaria, quae variarum abnormitatum frequentissima sedes esse solent, asservo, quaeque in magnam, ramosam, innummeris parvis nodulis consitam molem, duasque separatas arbores mentientem, excreverunt **). Huic observationi adhuc aliam et singularem os-

---

*) Vid. Archiv für die Physiologie B. 6. pag. 120.

**) Vid. Tab. V.

sium faciei degenerationem, ex caussa morbosa ortam *), praetereaque anatomem hominis fatui **) addidi, quibus me non inutiliter exempla abnormium processuum vitalium auxisse credo, et quorum descriptiones in explicatione tabularum invenientur.

§. 59.

Vitae negotium magna ex parte in nutritione ipsa spectare licet, videmus enim in illa corporum assumptorum principia multifariis compositionibus et decompositionibus mutari, naturam suam exuere et illam corporis nostri ejusque organorum induere; videmus haec principia in diversis organis in diversas miscellas, texturas et formas coire, hasque continuo, quoad naturam suam, easdem, non obstante perpetua principiorum commutatione ac renovatione, manere, ita tamen, ut pro diverso aetatis et sanitatis statu certas suas mutationes, salvo suae speciei et individualitatis charactere, patiantur. In vita humana, a nativitate usque ad mortem senilem, non datur momentum, ubi prorsus idem solidorum et fluidorum status maneret est enim vita una continua et inevitabilis mutationum series, qua non obstante miscellae fluidorum et solidorum status, humanae speciei individuo propius, indelebilis conservatur, innumeris ac diversissimis stimulis mutatur, sed nunquam in aliam naturam transmutatur. Omnia haec tamen ab electricitate animali, per heterogeneitatem fluidorum et solidorum excitata, proveniunt, quae ratione sua qualitativa miscellae fluidorum et solidorum respondet, adeoque tam innumeris modificationibus suscipiendis apta est, quam innumerae mutationes in miscella fluidorum et solidorum locum habere possunt. Quot diversa organa, tot diversae miscellae, texturae et vires, indeque pendentes actiones, dantur, quae certas suas mu-

---

*) Vid. Tab. VI. et VII.

**) Vid. Tab. VIII. IX. X. et XI.

tationes non solum in diversis aetatis periodis, sed etiam a diverso alimentorum, medicamentorum, venenorum et caussarum morbosarum influxu patiuntur; omnia haec non tantum in diversis corporum organicorum speciebus, sed etiam in diversis individuis diversa observantur. Omnia corpora organica diverso suae substantiae sapore et odore discernuntur, diversa producta dant, in diversas formas et texturas excrescunt, quarum diversitatum caussa non aliunde, quam a diversa fluidorum et solidorum miscella, et exinde dependente electricitatis organicae modificatione repeti potest, cujus ratio tam quantitativa quam qualitativa miscellae fluidorum et solidorum, quae omnis electricitatis organicae basis est, respondet.

§. 60.

Cuilibet organo duplex officium incumbit, uno in sui conformatione et nutritione laborant, et altero in functiones totius corporis conspirant; et sicut sibi in hoc auxiliantur, ita quoque in illo, nempe in sua formatione et nutritione, se adjuvare videntur. Primordia corporum organicorum contemplantes, non omnia organa ad semel, sed successive et certo ordine in conspectum prodire observamus, nec vero absimile est, quod organa prius efformata ad succedentium formationem contribuant. Inter caetera maxime memorabile est, quod partium ad generationem inservientium perfectio, et ad functiones suas exercendas aptitudo ante reliquorum organorum majorem perfectionem et robur non nascatur. Non tantum animalia ante pubertatem ad procreanda sui similia apta non sunt, sed etiam arbores et plantas non videmus florere et fructus suos ferre, priusquam ad certum gradum adoleverint. Partes genitales perfectae, et ad sua munera obeunda aptae, iterum aliorum organorum perfectionem promovent, unde in pubertate virili musculi mole et robore crescunt, membra proportionem virilem athleticam induunt, organon vocis magis perficitur, vox fortior et virilis oritur, et barba cum animositate succedit; quae omnia non sequuntur, si ante pubertatem testes ablati fuere, nec animus, nec vox, nec barba vi-

rilis apparent, et totum corpus magis habitūm foemininum induit. Cervis etiam ante pubertatem, virilitate privatis, cornua non crescunt, si vero post pubertatem illis hoc accidat, tunc cornua, quae habent, non amplius deponunt. Similiter quoque in sexu foeminino organis genitalibus ante certam corporis maturitatem vis suis muneribus fungendi non accedit, pubertatis tempore primo uterus menstruare incipit, ovaria maturant, et cum his etiam mammae increscunt, totumque corpus receptivitatem ad novos stimulos manifestat. Mammae cum utero et ovariis arctissimum per polaritates suas nexum habent, quae ingruentibus singulis menstruationis periodis plerumque aliquantum intumescunt. Mammarum cum ovariis commercium Cel. Pott observatio comprobavit: puella cujus ovaria per hernias inguinales egressa, nulla ratione reponi potuerant, dolorum inde provenientium pertaesa, illa sibi abscindi petierat, quo facto perfecte sanata fuit, sed mammae, quas voluminosas habuerat, marcidae fere evanuerunt, nec postea amplius menstruavit; sic etiam fertilitate finita uterus menstruare desinit, et mammae flaccidae collabuntur, in qua vitae periodo plerumque scirrhis obnoxiae esse observantur.

Cerebrum ad processum vitalem vegetativum reliquorum organorum non multum contribuere nos docent foetus cerebro destituti, qui nihilominus bene nutriti et de caetero bene formati in lucem prodire solent. Foetus, qui perfecti acephali sunt, capite cum cerebro, subinde etiam medulla spinali, corde, pulmonibus et visceribus abdominis pro maxima parte destituti esse solent, reliquum vero corpus satis nutritum, quamvis plus vel minus abnorme monstrosumque deprehenditur; ex quibus elucescere videtur, quod singulorum organorum formatio independens quidem sit, sed quod tamen justo et mutuo omnium influxu, tam Galvanico quam mechanico, et omnium recta quadam proportione functiorumque conspiratione, meliorem, et suis fructionibus aptiorem statum adipiscantur.

§. 61.

Quod organorum mutuus influxus, praeter Galvanicum, etiam mechanicus locum habeat, ex ossium conformatione praeprimis intelligimus. In ossibus e. g. parietalibus cranii ossificatio in medio oritur reticularis, quae inde radiatim per ossium latitudinem tantum, non in omnem dimensionem propagatur, quia externe periosteum seu pericranium, interne vero dura mater cum subjecto cerebro resistunt, unde haec ossa externe convexam et interne concavam formam induunt. Postquam ossa cranii in latitudinem crescentia suturis coaluerunt, minuitur incrementum in latitudinem et magis in densitatem et crassitiem procedit; ubi vero in hydrocephalo illorum ossium interstitia continuo augentur, procedente incremento in latitudinem ossa illa ad insolitam plane amplitudinem perveniunt. A similibus caussis, videlicet a partium vicinarum reactione et resistentia, in reliquorum ossium forma obvenientes planities, cavitates, processus, sulci canales, foramina etc. originem suam habent: non ita quidem, ut in ossibus pressione vel attritu cavitates illae imprimantur vel sculpantur, et attractione musculorum fibrae osseae in processus protrahantur, sed fit hoc propterea, quod in processu vegetativo, in quo fibrae antiquae perpetuo liquescunt, et novae concrescunt, novae fibrae suo situ se caussis vicinis accommodent. Ita quoque sulci in interna facie ossis bregmatis non ab arteriae spinosae ictibus cavantur, sed terra, ad vasorum latera coppiosior apposita, continuo profundiores redduntur, interdum etiam in integros canales transformantur; sicut etiam observamus, quod baculus arbori affixus, arboris cortice utrinque excrescente, successive totus intra arboris substantiam recipiatur et abscondatur *). Ossa quantumvis jam formata suam formam adhuc mutant, mutata vicinarum partium actione. Capite femoris ex acetabulo

*) Vid. Albin Adnot. acad. Lib. IV.

bulum plus minusve expletum applanatur, et caput suam formam novae speciei acetabuli, in osse ilei formati, adaptat. Dentes, evulsis sibi oppositis, ablataque horum resistentia, successive magis ab alveolorum substantia succrescente protruduntur, et prae caeteris prominent. Si dentes secundarii incisivi latiores crescunt, defectu spatii in obliquum situm coguntur. Pulmones ad thoracem et thorax ad pulmones conformatur. Caput et pedes apud quasdam nationes per caussas externas mechanicas a nativitate in varias formas cogi solere non minus notum est.

Caput XIII.

Observationes quaedam ad hucusque dictorum confirmationem facientes, et vice versa ex praegressis explicandae.

§. 62.

Quod nutritio seu reproductio non tantum in sano sed etiam in morboso statu extra activitatem vasorum sanguineorum locum habeat, sequentes observationes confirmare poterunt.

1. Ventriculum humanum cum tumore schirrhoso, intra ventriculum in floccos resoluto, et pugnum magnitudine sua aequante, per arterias et venas injeci perfectissime, unde tota interna ventriculi membrana ruberrima comparuit. Quamvis in omnia tenuissima vascula illius membranae penetrasset injectio, tamen stetit in tota tumoris circumferentia, et nec minimum quid in tumorem penetravit, quod fieri debuisset, si quaedam communicatio scirrhum inter et vasa sanguinea ventriculi adfuisset, poterat igitur ille tumor ex substantia ventriculi oriri, nutriri ac crescere tanquam planta parasita, quin sanguinis circulatio in eo perageretur.

2. Uterus humanus cum magno tumore, ex substantia ejus orto, et uteri cavum replente, injectus totus valde rubebat, tumor vero praeter pauca

vasa, ex interna uteri membrana super tumoris superficiem producta, in sua substantia nulla exhibuit.

Ex quibus quidem concludi potest dari scirrhos aut id genus tumores, qui oriuntur et crescunt in corpore humano, quin ulla vasa sanguinea intra se recipiant, dari etiam, qui praeter pauca vasa multum substantiae variae fluidae vel solidae, fibrosae, membranaceae, cartilagineae, osseae etc. continent; nihilominus tamen dantur etiam qui in abnormi sua organisatione multa vasa aut quidquam parenchymatosi in se gerunt, et multum sanguinis in se continent, quem subinde etiam ad levem attactum fundunt.

3. Ren humanus per arteriam injectus totus rubebat, in quo dissecto tres abscessus apparuerant, callosis parietibus intus incrustati, et purulentam materiam continentes. Injectio stitit ad callosos parietes, et nec in eos, nec in abscessus ipsos penetravit. Ex quo non solum apparet naturam struxisse illos callosos parietes sine vasis et extra sanguinis circulum, sed etiam acere illam hoc provide, ne ex consumptis cum substantia visceris vasis, lethales oriantur haemorrhagiae. Ex hoc quoque intelligitur, quomodo per abscessus saepe magna pulmonis pars una cum vasis majoribus consumi possit, quin unquam ulla nascatur haemorrhagia.

§. 63.

In naturam processus vitalis inquirendo non tantum normalis organorum status, sed etiam ille, qui abnormiter illis contingere solet, considerandus est, quia unus alteri illustrando inservire potest. Maxime admiranda abnormis processus vitalis exempla in foetubus cerebro, toto capite, etiam pectore, adeoque medio corpore destitutis spectamus, quos praeterea cor, pulmones et pleraque abdominis viscera deficiunt. Quomodo vita et incrementum horum foetuum, alias incomprehensibiles, ex legibus electricitatis animalis explicari possit, ostentarus, aliquas similium foetuum observationes praemittam.

1. Foetus *) circiter septem mensium, perfectus acephalus, undecim pollices longus, duas libras et unam unciam ponderans, valde torosi et pinguis habitus, cute plurimis et minimis rugis tota inaequali reddita, a pluribus annis a me in spiritu vini asservatur. Caput et collum integrum deest, in quorum locum parvum tuberculum oblongum in parte superiore et anteriore trunci, mox supra mammas prominet. Truncus extremitatibus superioribus destitutus, in parte sua anteriore brevior quam in posteriore est, funiculus umbilicalis mox infra mammas solito altius inseritur, in cujus sectione transversa distincte vena umbilicalis et duae arteriae multum contractae videbantur. Infra tumidum hypogastrium penis justo major ac deformis, sine praeputio et sine glande prominet, cujus urethra in parte sua inferiore tota usque ad perineum fissa est, ubi stilus non ultra trium linearum longitudinem immitti potuit, anus quoque apertus externe, interne clausus est, scrotum nullum, pedes valgi cum digitis tribus deformibus et unguibus destitutis.

Inter tegumenta communia textus cellulosus, cuti substratus, in pluribus locis ad pollicem crassus, densus ac coriaceus, olei nihil continens, musculos ubique consuetos tegebat, quos tam in abdomine quam in dorso et clunibus omnes distinguere poteram.

Abdomine et pectore in parte anteriore per longitudinem aperto, duas cavitates propriis membranis investitas et septo transverso, diaphragma referente, divisas inveni **). Cavitas superior septo longitudinali mediastinum simulante in dextram et sinistram separabatur, quarum quaelibet viscus notabile oblongum continebat, propria membrana investitum, undique liberum, tantum parte sua interna et media ad mediastinum adhaerens. Haec duo viscera non procul a pelvi dissita primo intuitu pro renibus haberi poterant, nisi illorum in cavitate superiore, per mediastinum divisa, situs

*) Vid. Tab. I.

**) Vid. Tab. IV. fig. 1.

liber magis pulmones esse suaderet, quanquam nulla trachea ad illos accedens aderat. Ex hac ratione etiam credo, quod renes, quos Cel. Malacarne in thorace sitos et mediastino separatos in foetubus acephalis describit *), ad pulmones potius referendi sint. In mediastini parte dextra parva et mollis appendicula observabatur, ex qua vas sursum adscendere et rursus deorsum incurvatum descendere visum est, quod, cum injectionem non sustineret, ultra prosequi non licuit. Cavitas inferior sub diaphragmate proprio peritoneo cincta canalem intestinalem complicatum continebat, qui sub diaphragmate coeco principio exortus per plures anfractus procedendo, tandem ad anum clausus terminabatur. Hic canalis parum amplus, praeter paucum mucositatis nullum meconium continebat. Ad latus dextrum prope intestinalis glomerem canalis testiculus dexter peritoneo adhaerens inventus fuit; de caetero nullum hepar, nullus lien, nullus ventriculus, immo et nulli renes, quamvis retro peritoneum in consueto loco ad lumbos sollicite illos quaesivissem, reperiebantur.

Cute et crasso textu celluloso per dorsi longitudinem dissectis spinam dorsi contemplatus sum, cujus extremitas superior antrorsum versus illud, supra mammas prominens, tuberculum incurvata fuit, quod tamen non attigit, multo textu celluloso intercedente. Vertebrae colli deesse videbantur; ex vertebris dorsi, jam consueto modo ossificatis, costae procedebant, sed admodum breves, nec costarum cartilagines, nec sternum, nec claviculae nec scalpulae aderant. Musculos consuetos in posteriore parte spinae dorsi quoque dextri. Aperta theca vertebrarum in conspectum venit medulla spinalis, in medio tenuior, superius et inferius crassior; superior ejus extremitas in angustum finem extenuata prope ante dictum tuberculum desiit; inferior cum sua cauda equina usque ad os sacrum protendebatur **). Ner-

---

*) Oggetti più interessanti di ostetricia et di storia naturale etc. 1807. Capitolo secondo pag. 17. et Capitolo quarto pag. 21. 22.

**) Vid. Tab. IV. fig. 2.

vorum radices ex medulla spinali per paria procedebant, superiores dorsales tamen, non ut solent oblique descendendo, sed oblique adscendendo progrediebantur. Nervum intercostalem reperire non potui, sed lumbares usque ad cruralem, et sacrales per ischiaticum usque ad popliteos prosecutus sum, quos normali modo se habere inveni.

2. Foetus acephalus alter *) septem quoque circiter mensium est, torosi ac obesi habitus, trunco extremitatibus superioribus destituto et parte sua anteriore valde abbreviato, ubi pectus penitus deficere videtur. In parte ejus superiore tuberculum molle cutaneum capitis loco prominet, circa quod capilli radiatim dispersi cernuntur. Mox infra illud tuberculum major protuberantia in anteriore trunci parte est, plicata, prolapsum intestinorum mentiens, intus plures cellulas non communicantes habens, et cuti externae continuata, infra quam insertio funiculi umbilicalis, duabus arteriis et una vena instructi, habetur. Infra regionem pubis et inter femora nullum vestigium partium genitalium nec ani reperitur. Femora parte sua anteriore valde tumida, crura brevia, et pedes valgi, quorum uterque tribus digitis deformibus instructus est. Inter cutem et musculos ubique textus cellulosus crassus et coriaceus, absque pinguedine, in pluribus locis etiam pollicem crassitie sua superans, notabatur.

Trunco parte anteriore longitudinaliter aperto post crassum textum cellulosum musculos abdominales distinxi, sterni nullum aderat vestigium, nec ullum pectoris et abdominis cavum, totum replebat textus cellulosus laxus, in quo aliqui anfractus canalis intestinalis observabantur, textui celluloso adeo intricati, ut ejus nec principium nec finem detegere, nec decursum sequi licuerit. Omnium reliquorum viscerum nec vel minima nota erat.

Cum hic foetus etiam per plures annos in spiritu vini asservetur, vasa umbilicalia injectionem non admittebant, ut illorum per internam trunci partem distributio examinari posset.

---

*) Vid. Tab. II.

Spinam dorsi adesse jam tactu per cutem cognovi, quam examinaturus juxta dorsi longitudinem a tuberculo illo, supremae trunci parti insidente, incipiendo usque ad os sacrum cutim et textum cellulosum discidi, quo facto, ad stratum musculorum parti posteriori spinae dorsi insertorum perveniendo, spinam ad latus sinistrum incurvatam et vertebris colli carentem inveni, ad quam nullae costae adhaerebant. In spinae dorsi cavo, ablatis processibus spinosis, medulla spinalis cum radicibus nervorum spinalium et cum cauda equina clare apparebat, cujus extremitas superior in duos ramos divisa tuberculum illud, capitis locum occupans, petiit, in eoque evanuit *). Nervos ex medulla spinali exortos et ad extremitates inferiores accedentes se consueto modo habere ex dissectione prioris foetus concludere potui.

3. Foetus foeminini sexus **) mensium circiter quinque, capite deformi collapso et ipsi trunco immediate insidente, facie foeda, in qua inter labia oris hiantia gingiva superior conspicitur; stilus in os ultra duas lineas ob reliquam oris partem imperviam immitti non potuit. Supra os nullus nasus, cujus locum parvus arcus prominens occupat, et paulo altius unius oculi vestigium conspicitur, ita ut hic monstrosus foetus ad cyclopum genus spectet. Auris dextra nulla, sinistra parum prominens et meatu auditorio externo destituta, cutisque supra frontem ob ossium verticis defectum complicata cernitur. Ex vertice prominet tumor mollis tenui membrana investitus, qui spongiosum ac deforme cerebrum, ex cranio egressum, refert, cujus radicem cutis pilosa circumdat. Ex trunci parte dextra prominentia pendet, extremitatem superiorem ejusdem lateris supplens; extremitatis superioris in latere dextro summus humerus externe bene conformatus est, deficit tamen clavicula et sternum et scapula, brachium vero breve, et antibrachium brevissimum cum manu appendicem deformem constituit. In abdominis parte anteriore cutis et musculi abdominales hiatum reliquerunt, quem tenuis membrana,

---

*) Vid. Tab. IV. fig. 3.

**) Vid. Tab. III.

peritoneo continuata, tegebat, et per quam intestinorum anfractus transparebant. Funiculus umbilicalis proxime ad abdomen abruptus fuit, nec vestigium ejus insertionis adparebat, quem tamen accurato examine in infima et sinistra illius hiatus parte insertum fuisse deprehendi. In partibus pudendis supra nymphas oblique sitas eminentia quaedam a clytoride diversa erat; anus externe apertus, interne clausus, stilum vix ad duas lineas admiserat.

Abdomen appertum unum cavum fuit, quod a pelvi usque sub maxillam inferiorem protendebatur, intus membrana propria peritonei obductum *). In hujus cavi medio glomer canalis intestinalis, coeco principio ortus et brevi mesenterio adhaerens inventus est, qui inter duos renes, peritoneo tectos, gyroso suo descensu in intestinum rectum terminabatur. Totus iste canalis praeter paucam mucositatem nullum meconium continebat. Ante intestinum rectum et retro ossa pubis ac vesicam parvus triangularis et applanatus uterus cum suis tubis et ovariis apparuit. In tota hac ampla cavitate nullum alliud viscus, praeter ante dicta, aderat, etiam peritoneo in parte superiore amoto nihil viscerum thoracis, sed tantum merus textus cellulosus distinquendus erat.

Cute et textu celluloso per dorsi longitudinem dissectis, consueti musculi in conspectum venerunt; vertebris spinae dorsi costae breves adhaerebant. Spina dorsi apperta continebat medullam spinalem totam marcidam, flavam et complanatam, ex qua radices nervorum spinalium prodeuntes vix discerni poterant. Extremitas superior medullae spinalis in filamenta protracta per foramen occipitale ad illam eminentiam cerebralem, supra capitis verticem prominentem, accedebat. Postquam tam cerebri quam medullae spinalis statum depravatum viderem, nervos in suo progressu examinaturus, nervum ischiaticum inquisivi, qui a suo ex incisura

ischii

*) Vid. Tab. IV. fig. 4.

ischii egressu usque ad poplitem inter consuetos musculos procedens, tam colore quam volumine suo statum normalem praeseferre mihi deprehensus est.

§. 64.

Foetuum acephalorum monstrositas Vulgo stupenda, Eruditis vero incomprehensibilis et indagatione digna semper visa est; hinc non defuerunt tam antiqui quam recentiores anatomici, qui similes casus accurato examini subjicere et memoriae tradere conati sunt. Quid hac in re praestiterint Pareus, Schenkius, Licetus, du Cauroy, Vacher, Mappus, Schelhammer, Vogli, Mery, Winslow, Kundmann, de Superville, Le Cat, Sue, Sandifort, Everhard, Vallisneri, Burton, Buttner et plures alii, tam ex illorum propriis scriptis, quam ex variis actis Eruditorum multa cum eruditione collegit Cel. Sandifort.*)

Inter recentiores observationes super acephalos primo memorabilis est foetus foeminini sexus a Cl. Busch **) descriptus, cui non solum caput, sed tota pars superior corporis, quae super umbilicum est, defuit, et cujus summitas parvis pilis consita fuit. Hic unus ex gemellis erat, qui post alterum foetum bene conformatum eodem partu naturali editus fuit. In abdomine aperto inveniebantur intestina crassa cum parte intestini ilei, praeterea renes, vesica urinaria et partes genitales, reliqua tam abdominis quam thoracis viscera omnia desiderabantur. Funiculus umbilicalis unam arteriam et unam venam continebat. Arteria umbilicalis abdomen ingressa primo dabat arteriam intestinalem seu colicam et spermaticam; postea

*) Anat. infantis cerebro destituti. Lug. Bat. 1784. Cap. 3.

**) Beschreibung zweyer merkwürdigen menschlichen Mifsgeburten mit Kupfern. Marburg 1803.

dividebatur in duas iliacas, quarum dextra brevis fuit, et mox in cruralem abivit; sinistra multo longior prius renibus, vesicae urinariae, partibus genitalibus, lumbis, abdomini etc. prospexit, tandem quoque in cruralem se contulit. Simili propemodum ratione cum arteria vena umbilicalis distribuebatur. Medulla spinalis se a secunda vertebra lumborum usque ad os sacrum extendebat, ex qua undecim nervorum paria oriebantur, quorum tria superiora ascendendo, duo sequentia horizontaliter et reliqua descendendo ex medulla prodibant. In abdomine et in pelvi etiam plexus nervi sympathici distinguebantur. Similis dimidius foetus describitur in Liceti tractatu de monstris editione Blasii in appendice pag. 100; alium similem describit ex actis Vratislaviensibus Hallerus in operum minorum tractatu de monstris p. 23. similem dissecuit et descripsit Winslow in Mem. de l'Acad. R. des sciences 1780. pag. 822. et alium Le Cat in Philos. Trans. Vol. 57. Part. 1. pag. 1. Quod maxime memorabile circa hos dimidios foetus est: omnes eodem partu post alterum gemellum, bene conformatum, in lucem prodiverunt.

Haud pridem etiam Cel. Vincentius Malacarne suas observationes circa quatuor foetus humanos acephalos communicavit *), quorum duo capite et utroque brachio carebant, tertio solum caput defuit, et quartus capite et uno brachio destitutus erat. In omnibus his foetubus praeter canalem intestinalem et renes omnium reliquorum viscerum tam abdominis quam pectoris plenarius fere defectus notatur. His adjuncta est figura agni acephali athoracis, cui praeter lumbos, pelvim et crura posteriora, reliqua corporis pars defuit. Pars medullae spinalis, quae aderat, in hac figura exprimitur. Hic foetus monstrosus adhuc vivus et palpitans visus est, cujus descriptionem alia occasione se daturum Cel. Vir pollicetur.

---

*) Loco ante citato.

Recentissima et summopere memorabilis circa hanc materiem observatio est, quam Cel. G. W. Young publicaverat *). Puer 16. Maji 1808. natus, sanus, et de caetero bene conformatus, in cujus epigastrio ad scorbiculum cordis tantum levis prominentia observabatur, pauco tempore post nativitatem vomitu periodico afficiebatur, quo multum aquosi humoris reddidit, nihilominus tamen ventris tumor augebatur. Accesserunt tandem somni inquieti et frequentes ejulatus; dolores, quibus puer affligebatur, denotantes. His malis excruciatus usque ad 7. Januarii totus emaciatus fuit, et venter ad 36 pollices in circumferentia increvit; 25. Februarii, adeoque post novem menses suae graviditatis, mortuus est. Sectione anatomica innotuerat, quod ille tumor inter ventriculum et colon transversum intra mesocoli duplicaturam, sedem suam habuerit, qui praeter 78 uncias aquae foetum humanum sexus masculini continebat. Hic foetus multo smegmate cutaneo obductus, bene nutritus et quoad colorem sanus videbatur, situmque foetubus consueto modo complicatum habebat. Dorsum multum incurvatum, extremitates non proportionatae et deformes erant; caput defuit, cujus locum tumor membranosus sanguinolentus et circa circum pilis obsitus occupaverat; membrum virile justo majus cum crasso praeputio et urethra fissa; funiculus umbilicalis corpus conicum referebat, quo foetus ad infimam sacci, ex mesocolo formati, partem nectebatur. Juxta dorsi longitudinem observabatur stria profunde rubra, utrinque pilis obsita, sub qua vertebrae imperfectae absque processibus, absque canale vertebrali, et absque ulla medullae spinalis substantia inveniebantur. Truncus continebat cavitatem, in qua praeter canalem intestinalem nullum diaphragma,

*) Medical and Chirurg. Transactions publisched of the Medical and Chirurgical Society. London Vol. I. 1809. Quae etiam legitur in Cel. Hufeland Journal der pract. Heilkunde 1810. 12. Stück, unde etiam ego hanc observationem excerpsi.

nullum cor et nullum aliud viscus repertum est. Musculosa substantia in toto corpore pauca, plurimum materiae pinguedinem referente adfuit. Maxime notabilis Celeberrimo Viro visus est plenarius cerebri, medullae spinalis et nervorum ad sensum et motum inservientium, defectus, tantum aliquae fibrae nervosae, ad umbilicum visae, et in plurimos ramos distributae adfuisse ab eo notantur. In tam accurata et circumspecta anatomica dissectione quidquam praetermissum fuisse, vix cogitare licet, nihilominus tamen (pace tanti Viri dixerim) dubium mihi videtur, musculos, qui aderant, omnibus nervis caruisse; nervus ischiaticus, prae caeteris maxime spectabilis, examinatus sua absentia omne dubium amovisset, quod utrum factum sit, specialiter adnotatum in Cel. Hufeland relatione non legitur.

§. 65.

Harum observationum scopus semper erat, ut ratio inveniretur, qua natura in construendo corpore humano a consueto suo tramite tantopere aberrare, et quomodo vita foetus cum defectu organorum, sine quibus vita hominis nati stare nequit, locum habere possit. Monstrositates foetuum humanorum a partium defectu provenientes, omnino oriuntur: vel quod partes accedente aliqua caussa destruente periverint; vel quod caussa aliqua impediente nunquam fuerint formatae. Foetus acephalos imperfectos seu aencephalos, quibus nempe pars superior cranii una cum cerebro deficit, reliqua vero capitis pars superest, Celeberrimi Viri Morgagni, Haller, Sandifort *), et recentissime Cl. Otto **) potissimum ab hydrocephalo derivant, ubi partes illae deficientes aquarum pressione et maceratione par-

---

*) L. cit. Cap. 4.

**) Monstrorum sex humanorum anatomica et physiologica disquisitio. Francofurti, 1809.

tim corruptae sunt, partim periverunt. Stante hac sententia, mirum, immo incredibile nobis tamen videri debet, quod foetus totius cerebri et totius partis superioris capitis destructionem pati possit sine vitae discrimine; certe a simili caussa defectus totius capitis, extremitatum, immo viscerum, alias ad vitam necessariorum, quorum nullum invenitur vestigium, repeti nequit*). Debent igitur caussae admitti, quae partibus in prima illorum formatione impedimento sunt, ut aut plane non, aut vitiose construantur, quales etiam ad aencephalorum originem contribuere possunt.

§. 66.

Quod foetus monstrosi visceribus, videlicet cerebro, corde, pulmone, hepate etc. carere, et in horum defectu, reliqua organa sibi construere, nutrire et vivere possint, ex vita omnium organorum propria intelligitur, quae heterogeneitate principiorum cuilibet organo propria secundum leges Galvanicas excitatur, et in continua miscellae organorum permutatione ac conformatione consistit. Quodlibet organum propriam miscellam suae substantiae obtinet, quae in contactu cum sanguine arterioso sub influxu reliquorum vitae adminiculorum processum vitalem, cuivis organo proprium et independentem instituit, unde omnia organa sibi suam propriam miscellam et formam construunt et conservant. Haec vita propria in tantum a vita aliorum organorum dependet, in quantum illis ex communi quodam alveo novi humores advehuntur, et in quantum electricitate per nervos sibi mutuo communicata, suas functiones reciproca ratione moderari debent; caeteroquin haec vita quoad miscellae renovationem et conformationem independens est. In foetu acephalo, ubi cerebrum, cor, pulmo-

*) Vid. Cel. Sömmerring Abbildungen und Beschreibungen einiger Mißgeburten 1791. Seite 34.

nes et aliae partes desunt, vasa sanguinea majora, quae caeteris partibus prospiciunt, etiam alium situm, decursum et alias diramationes ac communicationes ineunt, quam inire solent nullo organo deficiente. Quomodo in cordis defectu sanguis moveatur, et circulet, difficile explicatu est, cum hoc sola vasorum actione fieri deberet, ad quod illa sufficere non videntur. An organorum affinitates processu vitali excitatae sanguinem arteriosum oxygenio gravidum attrahendo, et venosum potius repellendo cordis defectum quodamodo supplere possunt? Mihi certe ita videtur: nam electricitatis in columna Voltaiana effectus in oxygenii aquae et aëris ambientis ad metalla attractione et inde orta metallorum calcinatione, hydrogenii vero et azoti dimissione consistit (§. 14. Nro. 5.); unde etiam conjicere licet, quod organorum processu vitali electricitas excitata sanguinem arteriosum, oxygenio et aliis novis partibus nutritioni aptis impregnatum ad organa attrahat, sanguinem vero venosum cum hydrogenio, azoto et aliis vi processus vitalis destructis partibus repellat. Sic vi vitali organorum conjuncta sanguinem venosum repulsum, venarum continuitate ex foetu, corde destituto, ad placentam moveri, et ex placenta novis principiis et novo oxygenio imbutum iterum ad foetum et ejus organa per arterias advehi atque attrahi posse intelligitur. Nec aliter res in plantis evenire videtur, in quibus succi terrae ad altissimarum arborum summitates usque absque ullo cordis impulsu elevantur, quod nec a vasorum capillarium vi, nec ab ullo mechanicae vegetabilium structurae auxilio provenire potest, adeoque attractioni, ex processu vitali foliorum, ramorum aliarumque partium oriundae, adscribendum est.

Recentiores quidem Auctores succorum in vegetabilibus ascensum et descensum a vasorum irritabilitate repetunt *). Quod vasa vegetabilium irritabilia et contractilia sint, concedamus, sed quomodo sola

---

*) Vid. Cel. Humbold Aphorismen aus der Pflanzenphysiologie ad §. 6 et 8.

hac irritabilitate ac contractilitate succi certum suum motum sequi possint, satis capere non valeo: nam vasa irritata sua contractione succos contentos movent, quo datur minor resistentia; si vero succi in plantis regulariter sursum et deorsum moventur, debet alia adhuc caussa hic intercedere, an vasa illa valvulas habent, quae motum illum dirigunt? saltem nullas scio adhuc demonstratas fuisse. Et quomodo fit, ut plantae a sua origine usque ad maturitatem continuo plures succos intra se assumant et inde in omnem dimensionem crescant? an vasa irritata jam contrahuntur jam dilatantur? ponamus vasa stimulo solicitata etiam se sua spone dilatare posse, quae causa est, quae novos succos ex terra in plantae vasa dilatata sursum urgeat, et iterum ex plantae ramis deorsum ad radices refluere faciat? mihi saltem videtur, quod rami, folia et aliae plantarum partes suo processu vitali Galvanico novos succos ad se attrahant, eos decomponant, et quod illis inutile est, illud partim per superficiem suam exhalent, partim per vasa descendentia ad radices repellant. Si rami alicujus plantae ponuntur in aquam puram, alii in solutionem amonii carbonici, tunc hi dato tempore plus aquae absorbent, et graviores redduntur, quam illi, quod inde accidere videtur, quum illo sale processus vitalis in plantae ramis et foliis magis incitatur, et major aquae attractio oritur; ita quoque actionem Galvanicam in columna Voltaica solutionibus salinis adhibitis fortiorem fieri, plus aquae, aëris et metallorum decomponi observamus. Inde quoque evenire videtur, ut succi plantarum de die magis sursum vehantur, de nocte vero magis radices petant quia nimirum stimulus lucis solaris per diem in foliis et ramis processus vitales magis incitat, qui noctu absente sole et refrigerato aëre minuitur, ubi interea in radicibus processus vitalis ob terrae teporem perseverantem adhuc viget, et plantae succos magis ad radices trahit.

Organa suo processu vitali sanguinem arteriosum attrahendo et venosum repellendo etiam in animalibus, corde instructis, ad sanguinis motum contribuere, et cordis viribus succurrere verosimile est. Nam contractio cordis et arteriarum, quantacunque sit, sanguini per omnes angustias vasórum minimorum movendo sufficere non videtur, quorum tenuitas tanta est,

ut, licet vasa minima per injectionem ultra statum suum naturalem expandamus, ea tamen prae tenuitate sub microscopio, objecta plurimum augente, vix discerni possit. Ut unius organi mortui vasa minima repleamus, vi et arte opus est, tanto minus hoc a corde, quod per omnia organa simul sanguinem movendum habet, praestari posset, nisi organa ipsa sanguinem arteriosum attrahendo et venosum repellendo cordi in auxilium venirent.

Ex hac consideratione oritur quaestio: quare plurimis animalibus ad velociorem et majorem humorum ad organa affluxum corde opus sit, et vegetabilibus ad movendos suos succos attractio, ex illorum processibus vitalibus orta, sufficiat? Hujus quaestionis solutio ex diversitate substantiae animalis et vegetabilis fluere videtur. Experientia enim nos docet, quod substantiae animales, praecipue animalium corde instructorum, ob naturam suae miscellae multo citius et facilius corrumpantur quam substantiae vegetabiles; ex quo ergo sequitur, quod in processu vitali illorum animalium principiorum decompositio et miscellae mutatio rapidius peragatur, consequenter etiam humornm cum novis principiis, processibus vitalibus sustendandis necessariis, major affluxns requiratur. Videmus saepe quam diu vegetabilium semina, et etiam rami, suum miscellae statum, ad germinationem necessarium, conservare possint, donec illis ad vivificandum necessaria humiditas et calor cum aëris et lucis influxu accedant; in simili quoque statu ova diversorum animalium per varia naturae adminicula conservantur. Dantur etiam musci, confervae et animalicula infusoria, quorum substantia cita sua exsiccatione etiam per annos incorrupta et vitae expers permanet, donec novo aquae, caloris et aliorum vitae adminiculorum subsidio rursus reviviscant; necque haec animalicula corde et vasis indigent, quorum corpusculum, gelatinam referrens, ab aqua et aliis principiis, sub quorum influxu vivere possunt, circumdantur et facile penetrantur.

§. 67.

Haec vita organorum propria plurimis phaenomenis, tam in vegetabilibus quam in animalibus observandis, confirmari potest (§. 22.): videmus, ut jam dictum erat, quod multarum arborum et plantarum partes terrae commissae, vi vitae suae propriae sub influxu aquae, aëris, caloris et lucis in integras arbores aut plantas excrescant; etiam surculi aut gemmae aliis arboribus insitae, postquam vasa utrinque anastomosi coaluerunt, ramos producunt, suae speciei fructus ferentes; similiter plantae parasitae in cortice aliarum arborum radices agunt, et illarum succo nutriuntur et crescunt. Non minus abundant exempla in regno animali, ex quibus nonnulla in eundem finem adducam. Dentes vivi hominis extracti et in alveolos recentes alterius hominis transplantati, suis vasis accrescunt, et vitam suam continuant; calcar gallinaceum capitis cristae insitum accrescit, et porro nutritur; Cel. Hunter gallo gallinaceo testem excidit et iterum in abdomen reposuit, quem post aliquod tempus aliae parti accretum et bene nutritum invenit; idem illi quoque successit cum teste, in ventrem gallinae posito. Ut haec experimenta succedant (facile intelligitur) debet pars, quae inseritur, adhuc viva esse, in qua miscella et organisatio ad vitam continuandam necessaria adhuc immutata conservari potuit, quod in partibus animalibus non tam diu quam in vegetabilibus fieri potest, quia substantia animalis magis corruptibilis citius et facilius suas ad vitam continuandam necessarias proprietates amittit, quam substantia vegetabilis. Non aliter observamus ovum humanum impregnatum non tantum in utero aut tuba Falloppiana, sed etiam in cavo abdominis ad vesicam urinariam, ad intestinum rectum (quod non ita pridem vidi) aut ad aliam partem radicari, et ad maturitatem pervenire. Vitam organorum propriam et independentem etiam probant, abnormes partium tumores ac degenerationes. Tumor e. g. in ovario, in hepate, aut in osse quodam excrescens, eodem sanguine rigatur, quo caeterae corporis partes normalem suum statum conservantes; non potest ergo in sanguine caussa esse, sed

in miscella et organisatione organi laesi, per caussam quandam morbosam mutata, unde excitatur processus vitalis abnormis, degenerationem illam producens. Si tenia hydatigena vesicularis in hepate, in rene etc. nascitur, ingentem vesicularum numerum producit, et organisationem in viscere abnormem reddit. Vidi ex simili caussa hepar maxima sua parte in substantiam membranosam et propemodum cartilagineam, vesiculas illas diversis cavitatibus includentem, mutari. Si arboris folium cujusdam insecti morsu, quasi venenato, laeditur, aut si ipsum insectum in illam substantiam nidulatur, vel alia caussa nocens accedat, mutatur folii miscella, et mutatur processus ejus vitalis proprius, ex quo folium abnormem et luxuriantem organisationem obtinet, hinc gallarum, cinosbatum et similium excrescentiarum, quales etiam prunis immaturis saepe contingere observamus, origo repetenda videtur. Ita etiam, si miscellae organorum corporis humani se quidquam nocivi, sive per caussam externam sive internam, immiscet, mutantur organorum processus vitales, pro diversitate caussae nocentis et pro diversitate organorum receptivitatis diversimode, unde etiam diversae organorum affectiones morbosae originem suam habent.

§. 68.

Quanquam quodlibet organum propria vita gaudeat, legibus Galvanicis contactu miscellae et structurae solidorum cum fluidis peragenda, tamen singulorum organorum processus vitales a caeteris adeo dependent, ut non nisi in concreto recte persistere valeant, quia sibi mutuo auxilia in suis functionibus praestare debent; quapropter sanitas ille corporum viventium status est, in quo inter omnia organa certum quoddam aequilibrium quoad suas functiones subsistit, ut quodlibet suam partem ad vitam incolumem servandam contribuat. Si itaque cujusdam organi functiones laeduntur, afficiuntur inde plus vel minus reliqua, et tali modo affectio topica citius vel serius in plus vel minus universalem affectionem commutatur.

Hunc organorum consensum cum paulo propius inspicere volumus, videmus quidem singula organa sibi immediate necti, prout id illorum usus

exposcunt, nihilominus tamen alia ab invicem dissita sunt, neque sibi immediate conjuncta, quamvis suis functionibus inter se consentiant. Commune illud organorum vinculum recte quidem partim in vasis sanguiferis, per quae fluida singulis organis ex communi fonte advehuntur et ad eundem fontem iterum revehuntur, partim in nervis, qui pluribus in locis, praecipue vero in medulla spinali et in cerebro, inter se junguntur, a plerisque Auctoribus quaesitum est, sed agendi modus hujus vinculi nobis obscurus mansit, qui nunc clarior fieri videtur, posteaquam demonstrata electricitas animalis nobis in inquirenda organorum vita propria tanquam pyxis nautica inservire potest.

In quantum sanguis ex corde ad omnia organa in proportionata quantitate per arterias fertur, et per venas iterum ad cor revehitur, potest caeteris paribus illud aequilibrium inter processus vitales organorum persistere. Quamprimum autem data caussa plus sanguinis ad quamdam partem affluit, is aliis partibus proportionate subtrahitur, unde jam aequilibrium processuum vitalium alteratur, quia ubi plus novorum humorum affluit, ibi processus vitales exaltari, et quibus partibus sanguis subtrahitur, in his debilitari debent. Ita etiam, si sanguinis per venas refluxus ex quodam organo impeditur, et sanguis non ex debito renovatur, ejus processum vitalem extingui necesse est. Hae aequilibrii perturbationes etiamsi primo exigui momenti sint, si tamen diutius durent, notabiles organorum affectiones post se trahere possunt.

Sanguis non tantum sua ratione quantitativa sed etiam qualitativa normale organorum aequilibrium turbare valet. Venenum viperinum vel venenum Laurocerasi, venis animalium etiam minima quantitate injectum, omnium organorum processus vitales subito extinguit, ut hoc ex experimentis Cel. Fontana constat; aliae sanguinis miscellae affectiones non adeo in omnia organa quam potius in quaedam agunt, ut sunt diatesis venerea, scrophulosa, rheumatica, arthritica etc. ita quoque quaedam medicamenta, ad quae certa organa prae caeteris majorem receptivitatem habent.

Verum longe frequentius processuum vitalium aequilibrium turbatur cooperatione nervorum. Si in quodam organo processus vitalis turbatur, hoc alia organa plus vel minus afficit, dum illius electricitas cum horum electricitate contrariam et fortiorem polaritatem init. Sicut organa in suo normali statu mutua suarum electricitatum actione certum quoddam aequilibrium sustinent, ita etiam mutua suarum electricitatum actione illud aequilibrium turbari debet, si unius vel alterius organi processus vitalis et cum hoc electricitas aliquam a statu sano recedentem mutationem sustulit.

Communiter primo unum alterumve organum afficitur, ex quo affectio reliquis plus minus, citius vel serius communicatur, ita ut affectis inde omnibus organis affectio universalis nascatur.

Processus vitalis cujusque organi turbatur a caussa externa vel interna, et hac corporea vel non corporea. Caussa processum vitalem turbans consideranda est tanquam membrum heterogeneum in catenam Galvanicam fluidorum et solidorum organi assumptum, quo actio vitalis organi necessario alterari ac turbari debet. Haec perturbatio differre potest ratione quantitatis et qualitatis pro diversitate receptivitatis organi affecti, pro diversitate caussae sive naturae stimuli, et pro diversitate influxus externarum vitae conditionum.

Processus vitalis perturbatio est vel transitora vel perdurans. Caussa perturbans potest jam cessasse vel amota fuisse, perturbatio tamen adhuc continuat, quia effectus nova caussa fit, et turbatus inde processus vitalis pro diverso tam interno quam externo influxu varias formas induit, inflammationis, suppurationis, gangrenae, ulceris, indurationis, variorum humorum accumulationis, tumoris abnormisque organisationis, tabis et marasmi; pro diversitate organisationis partis affectae nascuntur secretiones auctae, diminutae vel morbosae, paralyses, convulsiones, dolor, sensus defectus et variae functionum laesiones; nec minus variae morborum formae prodeunt, ex partium tam mechanico quam physico et mentali nexu.

Affectio organi per nervos in aliud organum transit, quocum contrariam electricitatis polaritatem init, et diversum morbum pro hujus organi

varia receptivitate, organisatione et functione producit, uti hoc morborum metastases docent. Delirium subinde tollit parotis intumescens, et parotidem evanescentem excipit diarrhaea; exanthema cutaneum disparens sequitur diarrhaea, et cessante diarrhaea redit exanthema etc. Hae metastases fiunt, cum illa organa sua electricitate contrarias polaritates ineunt, unde ab uno polo ad alterum materia morbosa deducitur. Quamquam polaritatum permutatio inter illa organa per nervos fiat, materia morbosa tamen per nervos transferri non potest, qui ad hoc praestandum idoneam structuram non habent. Quod illa materia qua talis per vasa lymphatica absorpta et ad circulum sanguinis delata inde ad alia organa deponatur, verosimile non est, quia haec transportatio subinde nimis celeriter peragitur (ut hoc dolores arthritici et rheumatici saepe in instanti ab uno loco ad alterum transmigrantes docent), quam ut longam illam viam tam subito absolvere posset. Praeterea materia absorpta et ad circulum sanguinis delata lege circulationis sanguinis per omnia organa distribui deberet, neque ex hac lege ratio derivari potest, quare materia ab uno organo ad aliud se conferat, nec per omnia proportionate distribuatur. Alio igitur modo hae materiae morbosae transmigrationes contingere videntur: materia videlicet morbosa ad organi polum decomponitur et vaporosam induit naturam, unde directe, omnes interjectas partes penetrans, ad alterum polum defertur, ubi iterum praecipitata aliam formam induit et alium effectum producit. Similem effectum electricitatis in columna Voltaiana videmus ubi ad unum polum sales medii decomponuntur, et una basium ad alterum polum per varia media immutata defertur; si supra dictis argumentis electricitatis animalis existentia demonstrata est, quae similibus legibus cum electricitate Galvanica agit, etiam illi similes effectus denegari non possunt. Certum est, si praeter vasa nullas alias vias pro motu fluidorum in corporibus organicis agnoscere volumus, quod non facile in cognitione et explicatione vitae phaenomenorum progressus facturi simus. Exstant enim plura phaenomena, in corpore humano obvenientia, in quibus humores ab una parte ad alteram contra leges circulationis sanguinis et absorptionis lymphaticorum vasorum transferri

observamus, et quae transmigrationes aliam explicationem, quam per actionem polaritatum electricitatis animalis, admittere non videntur. Jam dudum observatum fuit potum assumptum saepe brevissimo temporis spatio mictu eliminari, etiam subinde hydropem ascitem emeticis, purgantibus vel diureticis remediis cessisse, unde viae pro transmigratione horum humorum in porositate vesicae, ventriculi et intestinorum a pluribus quaesitae sunt, quamvis ab aliis iterum in dubium vocarentur (§ 33.). Cel. Darwin, cum observasset, dando fortes nitri doses assumendas, nitrum semper in urina, nunquam vero, et ne minimum quid ejus in sanguine apparere, supponit (quidem absque verisimilitudine) hoc fieri actione lymphaticorum, quae in hoc casu liquida contenta motu retrogrado, et contra valvularum directionem, a ventriculo ad vesicam urinariam deferant. Cel. Wollaston et Marcet similiter observaverunt quod acidum borussicum potassae junctum et assumptum, in plurium subjectorum urina per solutionem ferri detegi potuerit, sed nunquam in sanguine, nec in sero per vesicantia elicito, neque in aliis humoribus secretis; in quibusdam subjectis, tamen neque urina illum salem continebat. Etiam principium saccharinum, quod urina aegrorum, diabete mellito laborantium, multum continebat, in sanguine reperire non potuerunt iidem Cl. Viri*). Cel. Home suis experimentis invenit, quod fluida collorata, in animalium ventriculum ingesta, semper etiam mox in lienem, magis tumescentem, et sine vasorum lymphaticorum auxilio, ex ventriculi parte cardiaca penetraverint **). Ex omnibus his facile intelligimus, quod illa phaenomena per consuetam actionem vasorum lymphaticorum et sanguineorum explicari nequeant, sed quod potius attractionibus organorum polaribus evenire videantur, quarum vi subjecta fluida non tantum aliam naturam induere, sed etiam ab uno organo ad aliud via brevissima transmeare possunt.

---

*) Bibl. Brit. Septemb. 1811.

**) Nichols Journ. Vol. XX—XXI. Octob. Vid. Reil Archiv B. 9.

Contingit subinde quoque, ut organum primarie affectum nullam sui processus vitalis perturbationem manifestet, sed mox in alia, quae majore et contraria polaritate gaudent, transeat, morbosque, horum organorum receptivitati respondentes, producat. Sic refrigerium externum subinde mox pleurae, hepatis, ventriculi, intestinorum aut aliarum partium inflammationem aut alios morbos caussat; sic in principio graviditatis saepe nulla in utero incommoda percipiuntur, sed vomitus, dolores capitis, dentium aut alia partium dissitarum mala subinde observantur; ita quoque alii morbi consensuales non in parte, ubi caussa mali haeret, sed in aliis ac dissitis se manifestant. Ex quibus porro intelligimus, quod organa per contrarias polaritates in consensum trahi possint, quin materiae cujusdam ab uno organo ad aliud translocatio incusanda videatur, quia in organo primarie affecto processus vitalis sua dynamica virtute in aliis, majoris et contrariae polaritatis organis, processus vitales mutare, et morbos horum receptivitati respondentes excitare valet.

Hisce non ultra divagaturus disquisitioni organismi corporis humani ejusque processus vitalis finem impono, persuasus me data, ad rectificandam nostram vitae cognitionem utilia collegisse, quem laborem non aspernabuntur illi, quorum progressus ulteriores in illa cognitione facere interest; qui vero hoc physicae organicae studium nihili faciunt, et nudae empyriae in tractanda vita aquiescere malunt, horum cogitandi rationem nullatenus interpellare volumus.

Explicatio tabularum.

Tabula I.

Foetum acephalum primum §. 63. Nro. 1. descriptum, repraesentat, quem, et omnes reliquas figuras, magnitudine parum diminuta delineavi. Rugae minimae et plurimae, quibus tota externa cutis superficies inaequalis et rugosa apparebat, expressae non sunt, quia illarum accurata expressio nimium sumptuosa neque tamen necessaria videbatur.

a. Tuberculum oblongum, clavum referrens, quod capitis locum occupat.

b. Funiculus umbilicalis.

Reliqua ad externum corporis habitum spectantia ex descriptione patent.

Tabula II.

Foetus acephalus alter §. 63. Nro. 2. descriptus.

a. Tuberculum breve, capitis locum occupans, cute capillata circumdatum.

b. Tu-

b. Tumor prolapsa viscera mentiens.

c. Funiculus umbilicalis.

Tabula III.

Foetus tertius cum capite monstroso pectori insidente, qui §. 63. Nro. 3 descriptus fuit.

a. Tumor cerebrum prolapsum referrens.

b. Cutis verticis corrugata.

c. Abdominis hiatus tenui membrana tectus. In deformi facie os apertum, nasus nullus, unius oculi et auris sinistrae sola vestigia, extremitates superiores exiguae et deformes, intra labia pudendorum externa prominentiae, quarum duae inferiores nymphae sunt, quae omnia sponte patent.

Tabula IV.

Fig. 1.

Cavum pectoris et abdominis ex foetu primo cum visceribus contentis exprimit.

aa. Diaphragma utrumque cavum separans.

b. Mediastinum.

c. Appendicula mediastino adhaerens, quae an cor suppleverat, incertum est.

dd. Pulmones.

eee. Tractus anfractuosus canalis intestinalis.

f. Testiculus dexter.

Fig. 2.

Medulla spinalis primi foetus, canale vertebrali parte sua posteriore aperto, cum sua cauda equina et caeteris nervorum spinalium radicibus conspicua, cujus extremitas superior extenuata versus tuberculum terminabatur. Radices nervorum dorsalium superiorum, modo non consueto, oblique adscendentes observantur.

Fig. 3.

Medulla spinalis foetus secundi in canale vertebrali curvato conspicitur, cujus extremitas superior extenuata in duos ramos, ad tuberculum accedentes, finditur.

a. Tuberculum capitis locum occupans indicatur.

bb. Rami duo, in quos medullae spinalis extremitas superior divisa observatur. Reliqua per se clara sunt.

Fig. 4.

Foetus tertii cavum commune pectoris et abdominis cum contentis demonstratur.

aa. Canalis intestinalis tractus tortuosus.

bb. Renes peritoneo tecti.

c. Uterus.

dd. Tubae Fallopianae cum adhaerentibus ovariis.

Aliorum viscerum nihil aderat.

Tabula V.

Sistit partes genitales mulieris in hydrope ascite mortuae (§. 58.), in quibus ovaria in duas moles ramosas, modo, quantum novi, nondum ob-

observato, degeneraverunt, et in aquis fluitantia reperta sunt. Fines minimorum ramorum in nodulos oblongos piriformes varieque conformatos, non cavos, expansi erant, quorum multi ad ramos per filamenta tenuissima adhaerebant, unde etiam factum est, ut multi a ramis soluti libere in abdomine natantes inventi sint. Rami in toto suo tractu non perfecte teretes, sed hinc inde crassiores ac nodosi, et intus nulla cavitate praediti erant. Historiam totam hujus morbi rescire non poteram. Vagina cum utero parte posteriore juxta longitudinem suam discissa et apperta repraesentatur. Sicut omnes reliquas figuras, ita etiam hanc ipse ad naturam delineavi, quod iterato moneo, ne quis, ob miram et forte adhuc nunquam observatam ovariorum degenerationem credat, quidpiam fictionis hic ad magis exornandam figuram accessisse. Cum hocce praeparatum jam a sedecim annis inter alia asservem, multi illud jam viderunt, et cuilibet adhuc demonstrare possum.

Fig. 1.

aa. Labia pudendorum externa.

b. Clytoris praeputio tecta.

cc. Labia interna sive nymphae.

d. Orificium urethrae.

e. Os uteri.

ff. Uterus ipse apertus, in cjuus cervice plicae romosae notantur.

gg. Tubae Fallopianae expansae, hinc inde concretae et deformes, quarum orificia fimbriata videre non erat, quia cum ovariis in unam molem concreverunt.

hhhh. Utriusque ovarii moles ramosa duas arbores referens.

Fig. 2.

Ramum minorem unum separatum, et magnitudine aliquantum auctum explicatumque exhibet, ut magis ejus diramatio pateat.

Fig. 8.

Minimum ramulum, magnitudine sua multum auctum, ostendit, quo magis nodulorum varia forma conspici possit.

In consideratione hujus abnormis structurae oritur quaestio unde nam illa proveniat: an vasa ovariorum sanguinea, an lymphatica, unde hydatides provenire quondam credidit Bidloo, tantopere degeneraverunt? an a textu celluloso, quem quoque nonnulli in hydatides abire posse docuerunt, originem suam traxit? an vero haec ramosa massa, nova et abnormi organisatione ex ovariorum substantia prodivit? Si cum vasis ovariorum illam ramosam massam comparamus, illa nec vasorum sanguineorum numero (nam satis pauca vasa sanguinea in ovariis per injectiones deteguntur) nec diramationi, anastomosibus et omni illorum typo respondet, ita quoque vasorum lymphaticorum typum nullatenus praesefert, et multo minus a textu celluloso derivari potest. Hanc degenerationem nulla caussa mechanica, vasa aut textum cellulosum mutans, explicare valet, quae magis ex caussa dynamica, processu videlicet vitali per caussam aliquam morbosam abnormi reddito, nova et abnormi organisatione orta fuisse videtur, sicut et ab alia caussa morbosa, processu vitali tam quoad partem chemicam, quam quoad partem dynamicam aliter mutato, ovaria iterum in varios cysticos tumores, humore variae consistentiae et coloris repletos, etiam ossa, dentes pilosque continentes, degenerare observamus.

Tabula VI.

Aliud exemplum processus vitalis abnormis et morbosi in hoc monstroso capite juvenis octodecim annorum addere lubet, cujus historiam ex meis notatis excerptam praemittere necesse erit. Hic juvenis tempore sui tyrocinii a magistro suo sutore plane inhumano modo tractatus, pugnis ad caput feritus, ad terram prostratus et pedibus calcatus saepius fuit, ex quo debilitate visus et oculis prominentibus laborare coepit. Anno 1786, cum

adhuc Pragae essem, ad me cum utroque oculo ex orbita protruso et amaurotico, ossibus tam supra orbitas quam ad latera nasi tumidis et difficili per nares spiritu, adductus fuit, ex quibus aliquem tumorem insanabilem latere cognovi. Hoc malum usque ad annum 1791 tulit absque dolore et absque multa praeter caecitatem molestia; sensim tamen oculis magis protrusis, intumescente facie tam supra orbitas, quam ad nasi radicem et per totam maxillam superiorem, intumuit quoque palatum fornicatum, in oris cavum protuberans, ad quae ultimo tempore materiae ichorosae ex naribus stillatio, et frequens immodicaque haemorrhagia narium accedebant. Quatuor hebdomadis ante mortem viribus deficientibus lecto affixus est, per nares nullum et per os difficile respirium habuit, hucusque tamen mentis sibi compos fuit. Decima octava die mensis Septembris 1791 mane eum mater sua perplexum et omni sensu fere destitutum invenit, qui eadem die vesperi, omni respiratione, per os et per nares impedita, obiit. Caput externe considerando supra oculos duo tumores, in quos arcus supraorbitales ossis frontis degeneraverunt, notabantur, radix nasi et maxilla superior utrinque adeo tumuit, ut de naso praeter ejus apicem et pinnas nihil conspiceretur.

Cum illo tempore jam Praga mihi discedendum esset, requisivi Cl. D. Rottenberger, meum quondam discipulum et tunc temporis anatomiae Prosectorem dexterrimum, nunc vero anatomiae sublimioris et physiologiae Professorem, ut historiam hujus morbi totam, quantum ex relatione matris intelligi posset, conscriberet, caput ex gypso efformaret, statum ejus internarum partium inquireret, ossa maceratione purgaret, et omnia mihi Viennam transmitteret, quod etiam diligenter et ex voto meo praestitit. Nunc qualem statum internarum capitis partium Cl. Vir invenerit, referram.

Dextra narium cavitas in parte anteriore admodum dilatata apparuit septo cartilagineo ad latus sinistrum compulso; in parte posteriore utrumque cavum in unam amplam cavitatem septo osseo consumpto coiverunt, quod tumor magnus, pluribus spongiosis excrescentiis notatus, totum occupavit, a cujus mole et pondere etiam palatum fornicatum multum intu-

muerat. Cranio aperto inventum est, quod cerebri lobi anteriores et medii colorem depravatum cinereum susceperint, et illa parte, qua lobi anteriores ossi cribroso et processibus orbitalibus ossis frontis incumbunt, in similis coloris pultem una cum dura matre dissoluti, et cum tumore, eousque se extendente, uniti fuerint. Nullus nervorum ab olfactorio usque ad acusticum ob substantiae cerebri in ejus parte inferiore corruptionem discerni potuit. Pars interna baseos cranii a processibus orbitalibus ossis frontis usque ad processum cuneiformem ossis occipitis tumens ac emollita reperta est. Hoc examine instituto caput macerationi commissum erat, qua finita ex basi cranii et ex naribus simul una moles ponderosa excidit, quae praeter massam lardaceam, pro parte etiam cartilagineam nihil ossium continebat, quaeque suis mollibus processibus usque in tumores osseos, supra orbitas prominentes penetraverat, omnia interstitia lamellarum radiatarum, in quas illi tumores degenerabant, replens, et ibidem usque sub tegumenta communia emergens.

Caput osseum examinatum sequentia ostendit: processus orbitales ossis frontis, os aethmoideum, os vomeris, ossa turbinata, ossis sphenoidei alae parvae, et media pars ejus praeter processus clynoideos anteriores, qui filamentis osseis parti superstiti sellae turcicae adhaerebant, deinde pars anterior processus cuneiformis ossis occipitis et apices processuum petrosorum usque ad canales caroticos, omnia consumpta evanuerunt adeo, ut amplissimum cavum narium una cum cavo oris in cavum cranii pateret. Ita quoque ex cranio, tam in orbitas coarctatas quam in tumores supraorbitales, multi majores et minores exitus inter lamellas osseas per cellulas radiatas extrorsum patebant. Ossa maxillaria superiora cum suis processibus nasalibus et ossa nasi multum expansa et ita attenuata erant, ut hinc inde hiatus varios aquisiverint, in cavum narium patentes; processus palatini maxillae superioris disparuerunt, processus pterigoideus ossis sphaenoidalis parte sua superiore adeo recessit, ut foramen sphaenopalatinum amplissimum in fossam zigomaticam hiaret; sinus maxillae superioris sinister compressione evanuit, dexter magno hiatu postrorsum patebat. Reliqua in-

spectio tabularum docebit. In tabula hac sexta caput ex parte anteriore et parum laterali dextra delineatum est.

aa. Tumores supraorbitales, quorum cellulae radiatae in cavum cranii patent, externe tegumentis communibus operiebantur.

bb. Maxilla superior tumida, hinc inde hiatibus, quibus tumor exitum sibi quasi moliebatur, in cavum nasi patens.

c. Reliquiae septi nasi ad latus sinistrum compressi.

dd. Ossa nasi multum expansa, quorum sinistrum jam multum consumptum est.

Tabula VII.

Idem caput ex latere dextro delineatum est.

a. Maxilla superior, quae quantum antrorsum a tumore propulsa fuerit, clare videtur.

b. Arcus zigomaticus maxillam superiorem protrusam sequens, multum prolongatus.

c. Processus pterigoideus ossis sphaenoidei parte superiore plurimum a maxilla superiore recedens, inferiore vero adhuc cum maxilla conjunctus amplissimum foramen sphaenopalatinum reddidit. Reliqua jam per se intelliguntur.

Sunt, qui consumptionem ossium, in hoc casu locum habentem, ad cariem referunt, a qua tamen longe differt. In simplici carie ossium affectorum substantiam colore mutari et successive quasi computrescere ac corrodi observamus: in illa ossium consumptione vero ossa immutato suo colore tumori, qui abnormi suo et luxurioso processu vitali increscens ossa adjacentia urgebat, quasi emollita cedebant, expandebantur ac prolongabantur, et undique pressa etiam penitus elidebantur. Haec tamen tantum apparenter ita facta fuisse intelligendum est, in qua operatione longe aliter naturam procedere nec sola ossium emollitione ac mechanica compressione illam id effi-

cere ex eo perspici potest, quod illa ossa, vario modo expansa et attenuata, revera emollita non fuerint, sed naturalem suam duritiem conservaverint. Maxime conspicuum hoc erat in lamina vitrea, quae ex marginibus ossium cranii, pro parte consumptorum, in spinas acutas, durissimas et intra cranium, quo videlicet tumor urgebat, conversas, prolongata fuit; magis hic oportuisset, ut tumor natura sua mollior, se duritiei ossium, quam ossa dura longe molliori tumori accommodassent. Neque acrimonia quaedam in tumore supponenda est, quae ossa, acrimoniam putridam tempore macerationis exortam impune ferentia, consumat; sed ex processu vitali illud phaenomenon simili ratione evenire videtur, qua sub §. 56. cartilagineas ossium extremitates sua ossificatione consumi dixeram, ubi nucleus osseus, in cartilagine enascens, suo processu vitali validiore processum vitalem cartilaginis debilitat, unde in hac minus novae materiae apponitur quam consumitur; ex quo cartilago continuo crescenti nucleo osseo cedit, fit semper tenuior, et tandem in pluribus punctis cartilaginis consumptae nascuntur hiatus, per quos jam nucleus in conspectum prodit, sic continuo magis ampliatis illis hiatibus successive omnis cartilago, os novum externe circumdans, evanescit, locumque ossi cedit. Similiter in illo capite tumor suo abnormi et luxurioso processu vitali, processum vitalem ossium vicinorum suo contactu debilitabat, ex quo substantiae osseae minus apponebatur, quam secedebat, et sic ossa successive consumi oportebat. Quod tamen ossibus, non undique a tumore cinctis, novae materiae accessit, id aponebatur perverse et abnormi modo, prout id tumor mechanica sua pressione admittebat, unde in ossibus forma ac textura alia et inconsueta orta fuit. Quod mechanica tumoris pressio ad malam illorum ossium conformationem contribuere potuerit, ex (§. 61.) dictis intelligitur.

Tabula VIII.

Tabula haec et sequentes ad anatomen hominis fatui (cretinos similes homines nunc vocant) pertinent. Erat vir triginta et tres annos natus, adeo fatuus, ut, quamvis audiverat, vocem articulatam non adidicerit. Gressum habuit oscillantem instar anseris, in monasterio quodam prope Pragam per plures annos nutritus risui et joco inserviebat, ubi tandem ultimo vitae tempore in leucophlegmatiam cum sequente febre incidit, in qua ad nosocomium Fratrum misericordiae Pragam delatus mortuus est. Hic morbus adscribebatur nimium epotae cerevisiae; tempore enim bachanalium ab aliis monasterii famulis tanquam Bachus sub dolium prostratus fuit, cuper infundibulum ori immissum cerevisia ex dolio continuo rivo infundebatur, quam etiam affatim deglutivit. Circiter ante viginti et novem annos, dum adhuc Pragae eram, cadaver hujus hominis ad theatrum anatomicum deportari curavit D. M. D. Melitsch tunc temporis meus discipulus et munus prosectoris gerens, qui mihi ante dictas circumstantias denuntiavit.

Magnitudo corporis erat propemodum quinque pedum, caput justo majus et a forma consueta recedens, utrinque supra tempora magis protuberans, supra frontem excavatum et molle, cum ossa frontis et parietalia hiatum relinquerent, infantibus consuetum. Vertex capitis solito magis elatus erat, tuberositates ossium frontis supra orbitas magis prominebant, facies parva cum maxilla inferiore multum prominente. Caetera corporis pars non male conformata fuit.

Aperiendo cadaver invenimus hepar magnum cum magna vesicula fellea, bile repleta, in hypochondrio sinistro; ventriculus et lien hypochondrium dextrum occupaverunt; reliqua viscera abdominis et thoracis nihil inconsueti ostendebant, musculi sartorii multum profundius solito ad tibiam inserebantur. Aperto cranio nihil insoliti in meningibus, substantia cerebri externe justo durior, in ventriculis non nimia aquae copia, quam ambiens substantia medullaris mollior reperta est. Nulla pars totius cerebri vel

absens vel male cōnformata fuit. Cavitas cranii in longitudine 6 1/4, in latitudine 6, et in profunditate a vertice usque ad foveas medias baseós 4 1/2 pollices mensurabat; crassities ossium cranii ad frontem et ad occiput 4 lineas crassa, ad tempora tenuior.

Ossibus maceratione mundatis in capite supra frontem intra ossa frontis et parietalia hiatus (quem in infantibus fonticulum vocant) tres pollices longus cum ossium marginibus spinosis et inaequalibus patebat. Ossa parietalia et os occipitis in multa ossa Wormiana variae magnitudinis et figurae, suturis distincta, erant, quorum majora a fronte usque ad occiput circiter duodecim, et ab occipite ad tempora usque in fossam zygomaticam utrinque plurima tam minora quam minima numerabantur. Ossium temporum pars squammosa valde parva, superius ossibus triquetris cincta, ejusdem ossis processus zygomaticus valde brevis, ad os malae usque non pertingens, ita ut nullus arcus zygomaticus utrobique adesset. Ossa nasi brevissima, maxilla superior proportionate minor, et angustior, quam maxilla inferior, quae multum antrorsum prominebat, propterea etiam dentes utriusque maxillae, qui aderant, non recte conveniebant, neque consuetum situm et ordinem tenebant. Dentes incisivi maxillae superioris plerique duplices, quorum duo in latere dextro in communi alvealo latitabant, et alii duo retro alios in palato fornicato parum prominebant, etiam dens ultimus molaris in maxillae inferioris parte dextra intra alveolum recondebatur.

Clavicularum medietates anteriores tantum aderant cum sterno, modo consueto, articulatae, posterius fine acuto terminatae et ligamento quodam ad suae scapulae acromium adnexae, costis spuriis infimis potius quam claviculis similes. Sternum latum et crassum, cavitates clenoideae scapularum valde planae, et omnium vertebrarum dorsi processus spinosi ex integro bifidi fuere.

Magna abnormitas etiam in capite femoris et acetabulo ossis innominati in utroque latere reperiebatur. Caput femoris formae non consuetae, parum convexum et in parte superiore ob attritum ad acetabulum valde laevigatum fuit, et situm infra trochanterem magnum et crassum ante tro-

chanterem parvum occupavit, collo valde brevi, margine osseo inaequali circumdato, ad quem ligamentum capsulare firmabatur. In femoris capite nulla fovea pro insertione ligamenti rotundi, quod desiderabatur, aderat. Acetabulum amplum, parum profundum, in sua superiore parte faciem semilunarem, ab attritu capitis femoris multum laevigatam, ostendit, margo acetabuli posterius et superius osseis prominentiis inaequalis fuit, quibus ligamentum capsulare amplum nectebatur. Gressus hujus hominis vacillans ex horum ossium conformatione facile intelligitur, quia sub corporis totius pondere caput femoris, ob acetabuli planitiem, ob defectum ligamenti rotundi et ob amplitudinem ligamenti capsularis, singulis vicibus gradiendo ad superiora aliquantum gliscere debuit.

Tota ossium hujus hominis compages inter praeparata anatomica Universitatis Vindobonensis asservatur, quam olim praeter alia Cel. Professori B a r t h ad augendam suorum anatomicorum praeparatorum collectionem commisi, quam multis rebus tam anatomicis quam pathologicis praestantem, postmodum A u g u s t i s s i m u s I m p e r a t o r J o s e p h u s emit, et in usum Universitatis destinavit.

Quamvis hujus hominis cranium sua forma et suorum ossium abnormitate suspicionem moveat, quod ille in tenera sua aetate hydrocephalo laborare potuerit, etiam capitis femoris et acetabuli conformatio statum rachiticum praegressum fuisse suadere videatur, tamen iterum arcus zygomatici in utroque latere defectus, plurima ossa Wormiana, ossa nasi minima, maxilla superior minor, dentes inordinati, et quidam adhuc latentes, clavicularum medietates deficientes, et viscerum in abdomine dislocatio, processum vitalem abnormem in pluribus partibus a caussa aliqua primitiva originem suam habuisse clare indicare videntur. Quod fatuitatis caussam concernit, an in abnormi forma cranii et huic se accommodante forma cerebri, an vice versa caussa quaerenda? an potius cuidam abnormi miscellae et texturae invisibili substantiae cerebri adscribenda? an cerebri ad fatuitatem dispositio reliquarum partium abnormitates pro-

duxit? an communis quaedam caussa processibus vitalibüs partium abnormium impedimento fuit? difficile determinatu est. Saltem fontanella, nulli sinus frontales, ossa nasi exigua, maxilla superior parva, dentes plures adhuc latitantes, arcus zygomatici deficientes, clavicularum medietatis defectus, et processus spinosi vertebrarum dorsi bifidi, statum infantiae, ex qüo, homo, nec quoad corpus, nec quoad animum in integrum evadere potuit, adhuc praeseferunt, et processus vitales in omnibus partibus non jüsto modo nec justa proportione processisse indicant.

Haec tabula octava caput a parte anteriore visum repraesentat.

aa. Latitudo cranii supra tempora multum protuberantis.

bb. Hiatus a fontanella relictus.

cc. Ossa nasi brevia.

dd. Maxilla superior parva et angustior maxilla inferiore.

e. Duo dentes in communi alveolo latentes.

ff. Ossa jugalia sive zygomatica.

gg. Processus zygomatici ossium temporum breves, nec ad os jugale usque pertingentes.

Tabula IX.

Fig. 1.

Idem caput a parte posteriore visum cum mültis suis ossibus Wormianis exhibet.

a. Spina ocipitalis.

b. Maxilla inferior, qua forma in hoc situ videri potest, indicatur.

Fig. 2.

Tres vertebrae superiores dorsi a parte posteriore sua conspectae.
aaaaaa. Processus spinosi bifidi.

Tabula X.

Idem caput ex parte laterali sinistra conspectum.

a. Os frontale sinistrum.

b. Os parietale sinistrum.

cc. Ossa multa triquetra ab occipite per regionem temporalem usque ad fossam zygomaticam distributa.

d. Ala magna ossis sphenoidei.

e. Processus zygomaticus ossis temporum brevis, et ad os zygomaticum usque non perveniens, unde pontis zygomatici defectus observatur.

f. Os zygomaticum sive malae, vel etiam jugale vocatur.

g. Pars squammosa ossis temporum valde parva.

h. Processus mastoideus ossis temporum parvus, et sutura a parte squammosa distinctus.

i. Meatus auditorius.

Reliqua per se intelliguntur.

Tabula XI.

Fig. 1.

Os innominatum cum suo acetabulo.

aaa. Acetabuli margo posterior et superior inaequalis prominentiis, in quibus ligamentum capsulare firmabatur.

b. Separata quaedam eminentia, ad marginem acetabuli quoque spectans.

c. Facies semilunaris laevigata ab attritto capitis ossis femoris.

Fig. 2.

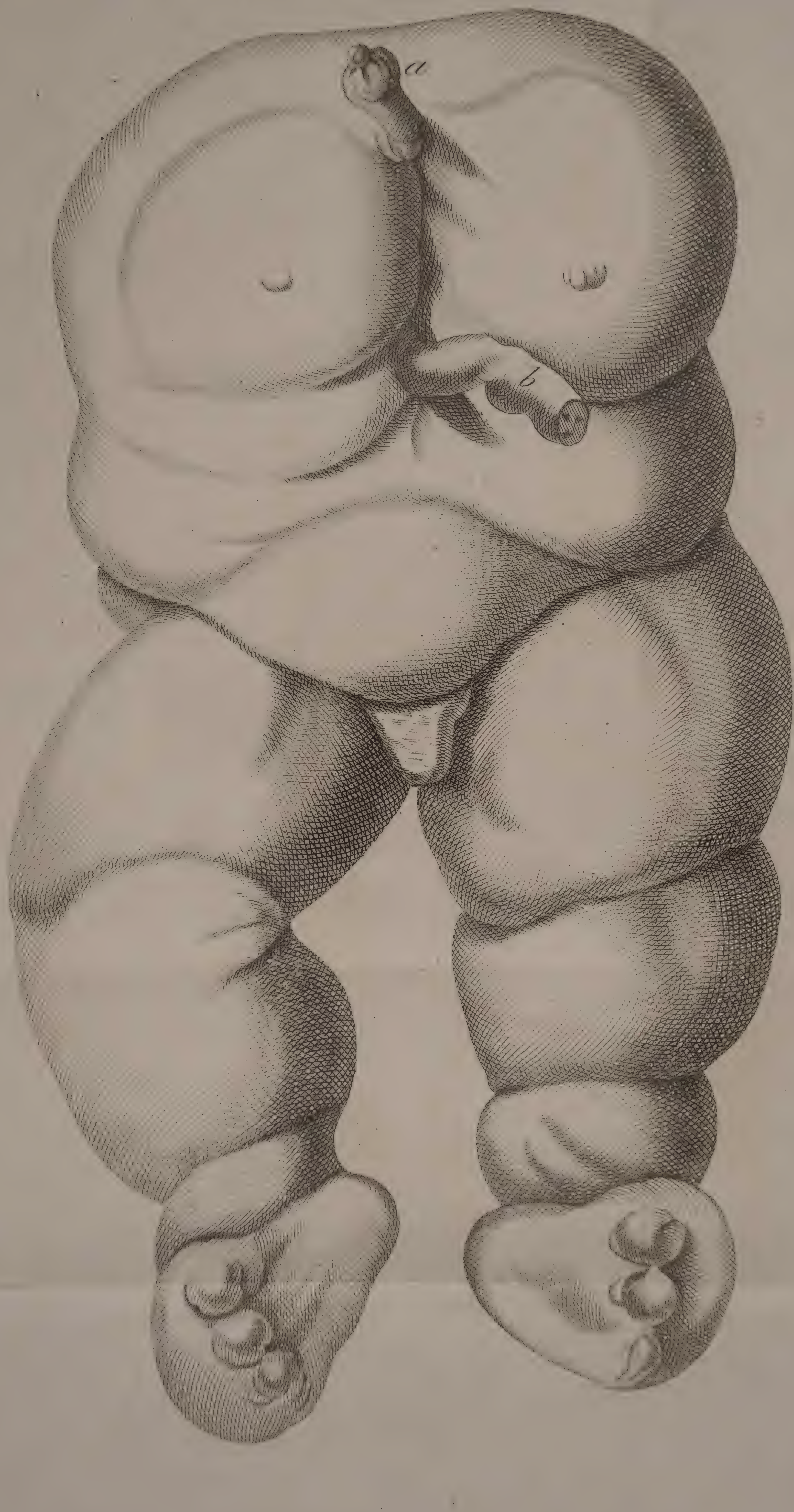
a. Caput ossis femoris.

bb. Margo ejus inaequalis, in quo ligamentum capsulare firmabatur.

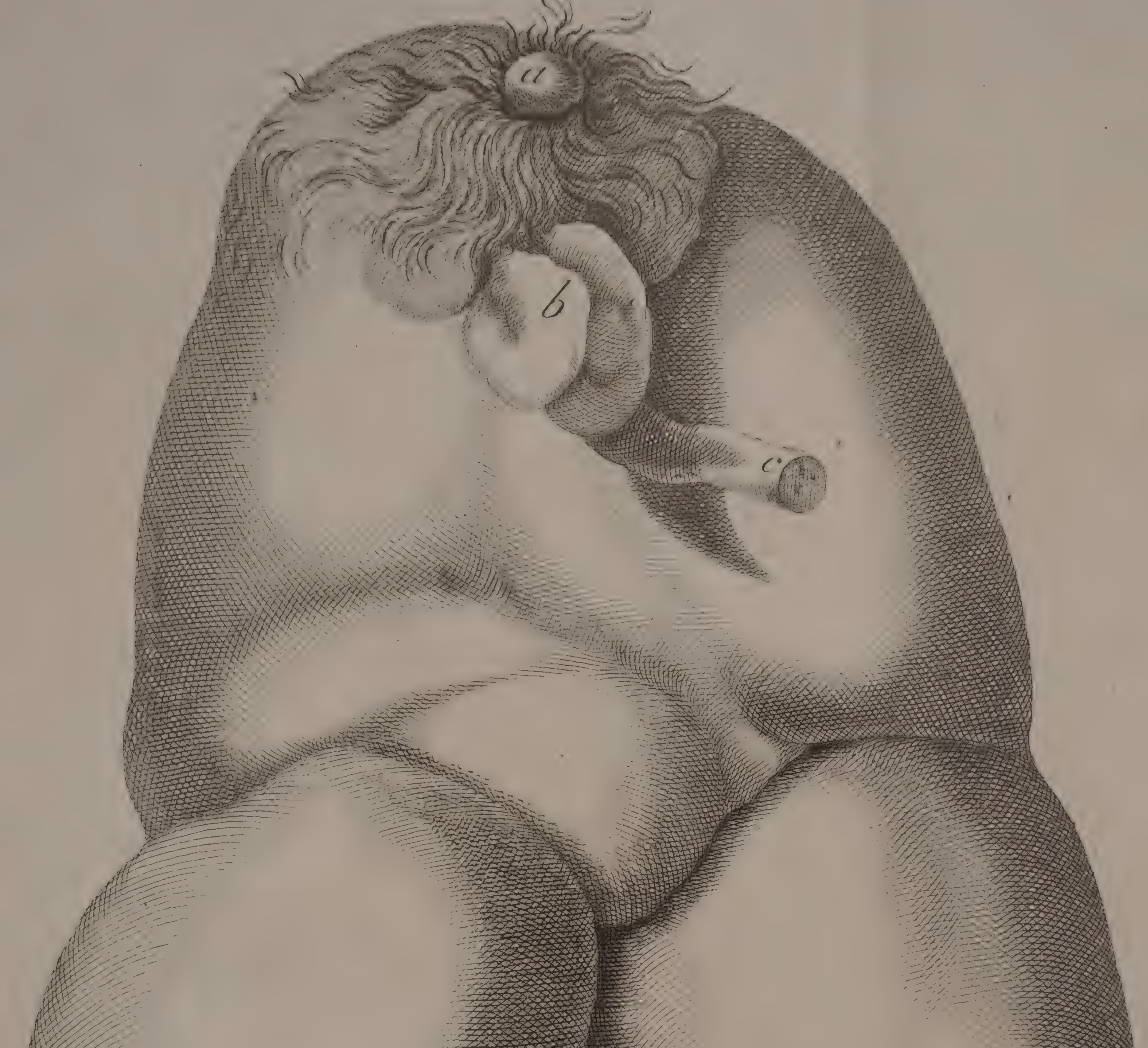
c. Trochanter major supra caput elatus, et crassus.

Errata.

Pag.	lin.	loco	lege
21.	14.	quod suas	quoad suas.
40.	25.	lustrabumus	lustrabamus.
50.	7.	Si	Sic.
51.	3.	agentum	agentium.
55.	25.	in radios	radios.
55.	25.	docent	docent hoc.
60.	6.	specie	speciei.
65.	26.	ingua	lingua.
67.	18.	consolat	constat.
67.	22.	oleant	soleant.
89.	11.	anet	ante.
120.	2.	pondesis	ponderis.
120.	4.	impraegnatam	impraegnatum.
135.	1.	mones	omnes.


a
b

Tab. II




a
b
c

Fig. 1.

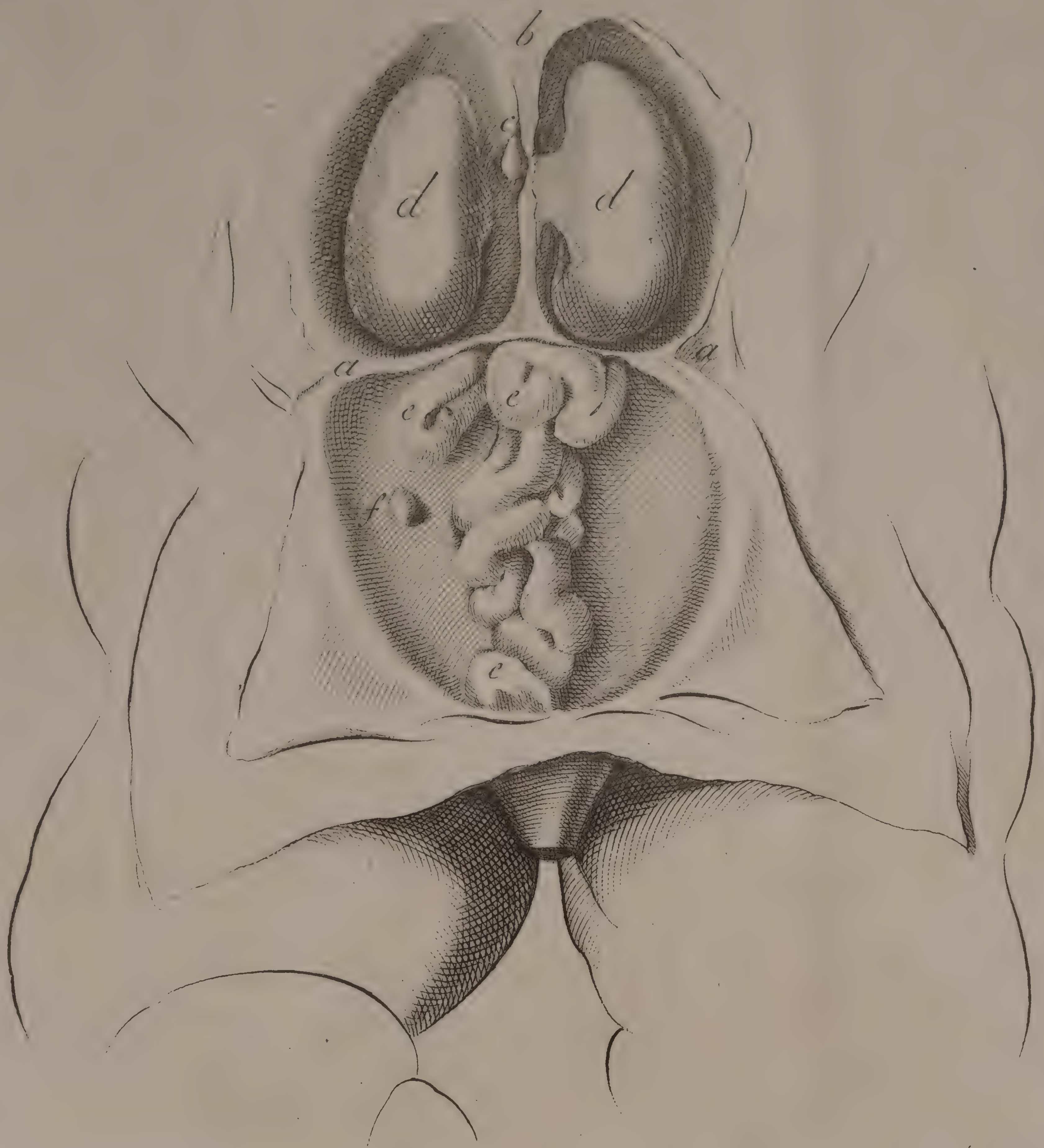


Fig. 2.



Fig. 3.

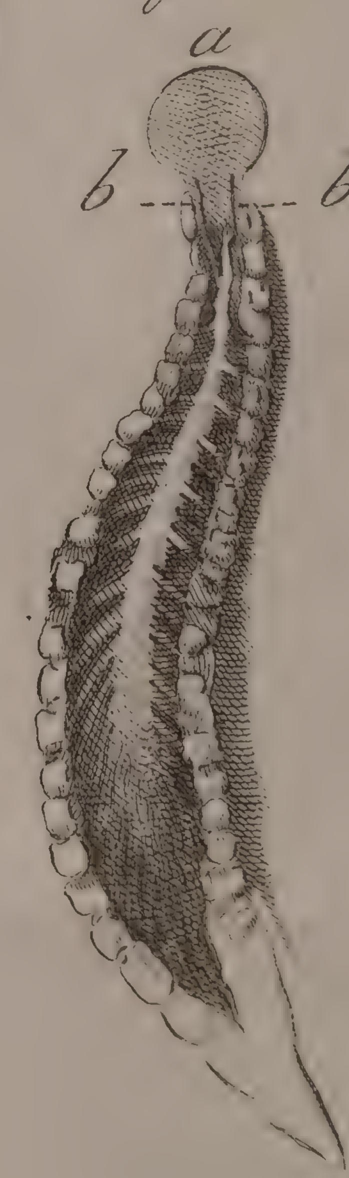


Fig. 4.

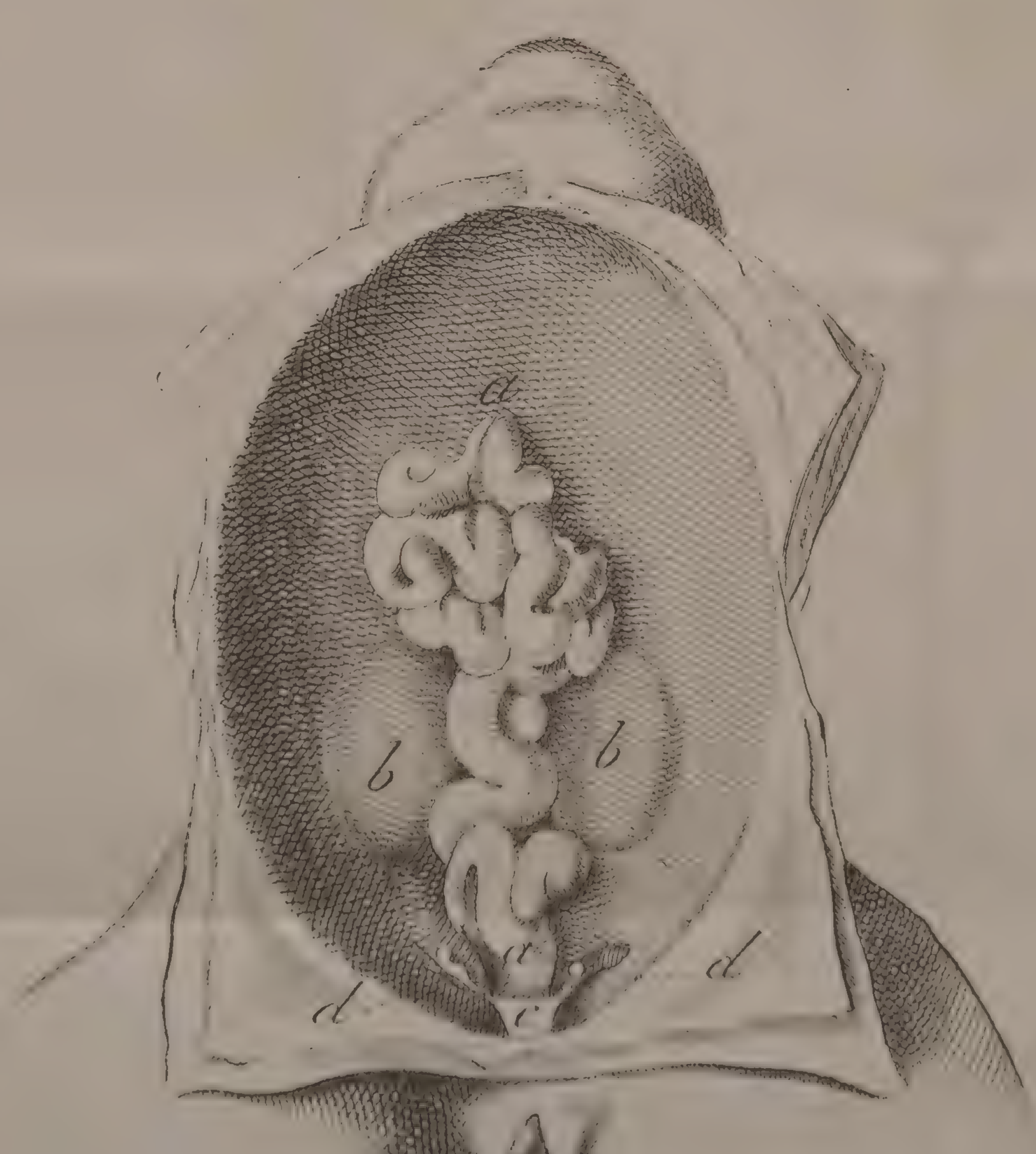



Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
h
h
h
h
g
g
f
f
e
d
c
c
b
a
a


a
a
d
d
b
b


a
b
c


a
a
b
b
c c
d
e
f
g
g

Fig. 1.

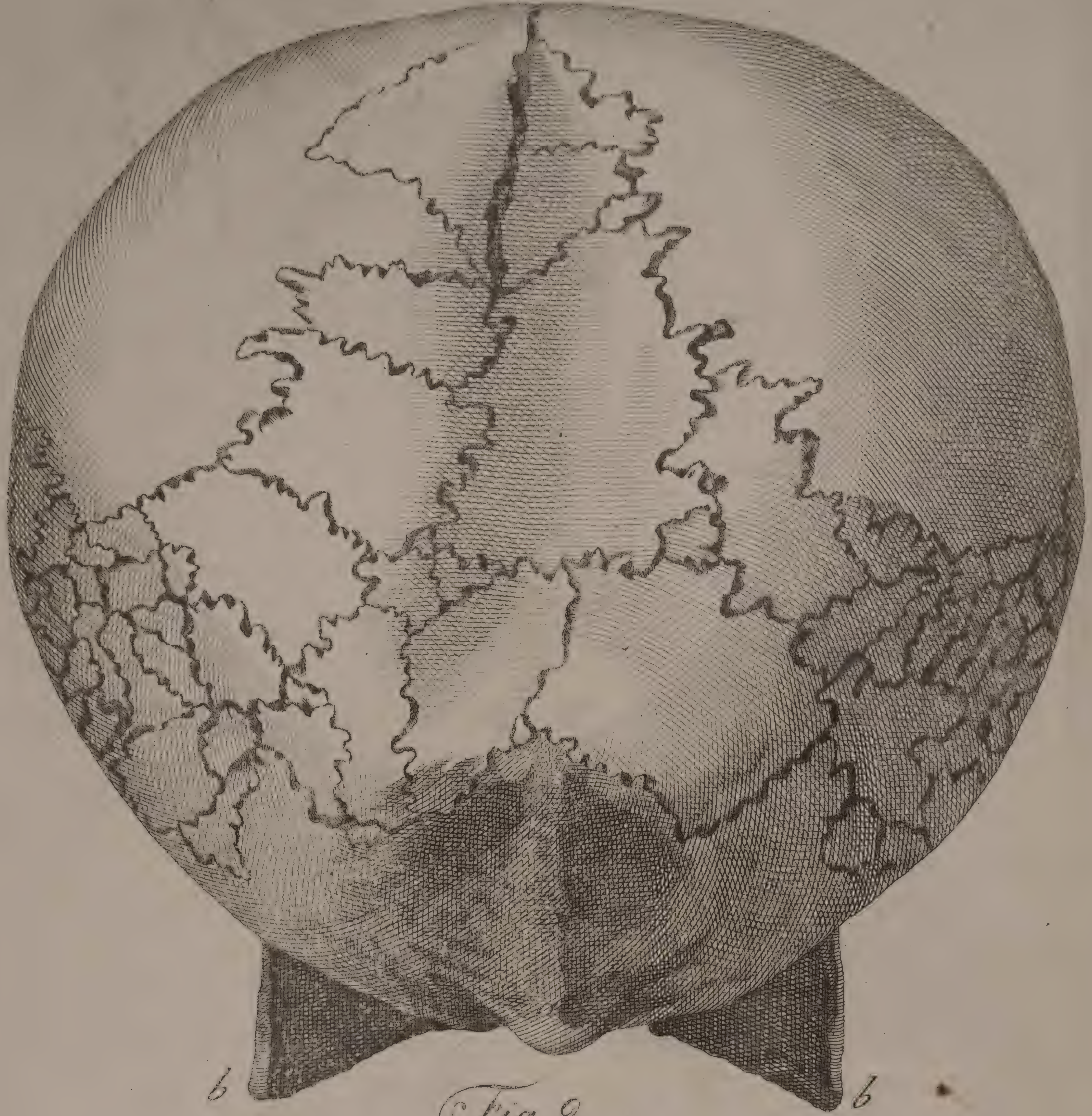


Fig. 2.



TAB. X.



Fig. 1.



Fig. 2.

